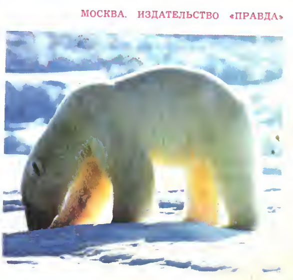
ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

10
1989

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● Экономика, межнациональные отношения, экология — в комплексном решении этих проблем — будущее нашего общества, говорит член-корреспондент АН СССР Н. Петраков ● Требование диетологов: больше нежирных продуктов в вашем меню. Это разумно и выгодно со всех точек зрения ● Извечный конфликт между редактором и полиграфистом, кажется, близок к разрешению: электроника дает возможность типографии отдать в руки редактора все, кроме тиражирования ● Наука о чистоте не обходит своим вниманием улицы, дома, монументы; дело за практикой ● Похоже, «черная жизнь» белого медведя кончается,— он уходит из Красной книги.



ГОСКОМСТАТ СООБЩАЕТ

Данные о численности рабочих некоторых профессий (сквозные профессии — общие для всех отраслей промышленности) в 1987 году (красная линия), к ней относится цифра — численность в тыс. чел. и для сравнения (приближенно) те же данные для 1965 года (зеленая линия).

аккумуляторщики, ламповщики	60
аппаратчики	477
бурильщики	56
вальцовщики (по металлу), их подручные	25
вальщики леса	68
весовщики	52
водители автомобилей	775
возчики	5
вязальщицы	77
газосварщики, газорезчики	148
гальваники	121
горновые	6
грузчики	579
забойщики (горнорабочие)	41
кладовщики	422
контролеры	908
крепильщики (горнорабочие)	156
кузнецы	84
лаборанты	339
маляры	237
машинисты, мотористы	1903
медники	5
мойщики	72
монтеры пути, путевые рабочие	61
мотальщицы, перемотчики, тростильщицы	77
наладчики	486
обрубщики, вырубщики (по металлу)	78
обрубщики сучьев	58
обходчики железнодорожных путей	549
операт ы	27
пилоправы, пилоточи, ножеточи, заточники	120
плотники	363
подносчики, транспортировщики	882
подсобные рабочие	9
портные	38
проходчики	152
прядильщицы, ровничницы, ленточницы	70
рабочие молочного производства	127
рабочие мясного производства	74
рабочие хлебопекарного производства	49
рабочие рыбного производства	54
сборщики и монтажники в машиностроении	525
слесари	3696
из них слесари-ремонтники	2016
сортировщики	166
сталевары и их подручные	21
станочники по обработке дерева	217
станочники по металлу	1635
столяры	163
стропальщики, такелажники	157
термисты	104
ткачи	131
трактористы	127
укладчики, упаковщики	239
швеи	729
штамповщики (по металлу)	159
штукатуры	27
электромонтеры	970
электросварщики, электрогазосварщики	508
электрослесари	497

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Монгольфьеры в небе Вильнюса. Фото Ю. Егорова. (См. стр. 67). **Внизу:** фото Е. Арбузова. (См. стр. 147).

2-я стр.— Госкомстат сообщает. Рис. И. Разиной.

3-я стр.— Лещина. Фото И. Константинова.

4-я стр.— Стереоснимки Н. Халдина. (См. стр. 128).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Иллюстрации к статье «Издательство на столе». Рис. И. Разиной.

2—3-я стр.— Комплекс для хранения картофеля. Рис. З. Флоринской. (См. стр. 124).

4-я стр.— Показатель преломления света. Рис. Э. Смолина.

5-я стр.— Иллюстрации к статье «Продукция — чистота».

6—7-я стр.— Хозяин Арктики. Фото Е. Арбузова и С. Успенского. (См. стр. 147).

8-я стр.— Водогрейные колонки. Рис. Ю. Рапопорта.

НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 10 ОКТЯБРЬ **1989**

Издается с октября 1934 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

ИНТЕРВЬЮ

ДЕПУТАТЫ ПРИНИМАЮТ ВЛАСТЬ

На вопросы редакции отвечает заместитель председателя Комитета Верховного Совета СССР по экологии и рациональному использованию природных ресурсов член-корреспондент АН СССР А. В. ЯБЛОКОВ.

Ведет беседу специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» В. ТЮРИН.

— Алексей Владимирович! Открывая 2,5 года назад новую в нашем журнале рубрику «Экологический всеобуч» (№4, 1987), вы с Н. Ф. Реймерсом уже тогда показали глобальное значение экологических проблем, неразрывную связь экологии с внутренней и внешней политикой. И в редакционной почте теперь стало много писем о состоянии этих дел в стране — а них тревога, подчас безысходность... Люди ждут перемен, связывают свои надежды с работой Съезда народных депутатов и Верховного Совета. Как, на ваш взгляд, есть ли основания для этих надежд!

— Есть. Эта тревога проявилась и на Съезде. Ведь депутаты, особенно территориальные, прошли хорошую предвыборную школу — получили заряд от избирателей и сконцентрировали эту боль... Разговор шел открытый, какого еще не бывало. Вот и выплеснулись вся боль, проблемы, задачи, которые нужно решать...

Для меня как специалиста по охране природы было неожиданно то, что в редком выступлении не поднимались вопросы экологии. Причем примерно в каждой третьей речи они стояли среди главных.

Перед Съездом я думал, что придется убеждать, соответственно готовил выступление — оно было поначалу именно тревожным. А по ходу дела выяснилось, что никого не нужно агитировать за экологию: настолько плоха ситуация в стране, что все уже прозрели! И от нас, ученых, ждут не нагнетания страхов, а ответа на вопрос: что надо делать? Словом, экологические проблемы приобрели на Съезде первостепенное звучание, наряду с проблемами экономическими и национальными, и оказались связанными с ними в тугой узел, посложнее гордиева, потому что рубить его никак нельзя, а развязать совершенно необходимо.

— Непростая задача, особенно если учесть связь с национальным вопросом. Где выход!

— На Съезде, если помните, я высказал мнение, что партия должна «позеленеть», то есть повернуться лицом к экологическим проблемам. Потому что, если их не решает политический лидер общества, то они неизбежно становятся объектом для политической игры. Так было в Армении, потом в Фергане, Кузбассе, еще раньше это проявилось в Прибалтике, где все «зеленые» движения, едва возникнув, сразу приобретали политическую окраску.

— «Без вас нам будет хорошо»!

— Да: «Ваше хозяйствование довело до того, что нам нечем жить и негде жить».

Но вообще развязать этот узел можно только через экономику. На Съезде мы получили тому трагическое подтверждение — судьба малочисленных народов. Конечно, опять-таки как специалист я эту судьбу знал — видел, как живут ненцы, чукчи, эскимосы... Но когда на трибуну выходит Евдокия Гаер и говорит, что судьба народа удэге зависит всего от нескольких леспромхозов, то отчетливо представляешь: что для больших наций — нерациональное использование природных ресурсов, то для малочисленных народов — вопрос жизни и смерти, ибо для них эти ресурсы — рыбные, водные, лесные — основа существования. Вот вам и экономика, и экология, и политика, причем серьезная политика, даже с международным оттенком.

Но, к сожалению, развязки этому узлу Съезд не нашел, для меня он закончился на пессимистической ноте. Нам не удалось даже добиться принятия декларации или постановления «Об экологическом положении страны», где было бы сказано, что верховная власть страны понимает экологические беды и намерена с ними бороться. А как хотелось подкрепить авторитетом Съезда обращение деятелей культуры «Родина в опасности», опубликованное в «Литературной газете» накануне Съезда, принять конкретные решения, как предлагали многие депутаты! Но все это растворилось в спешке принятия общей резолюции. Думаю, к моменту завершения Съезда настоящего делового сотрудничества между политическим руководством, правительством и депутатами еще не получилось. Может быть, просто не хватило времени его наладить. Как бы то ни было, депутаты не смогли принять радикальных экологических решений, хотя, по-видимому, были готовы к этому.

Но на первой сессии Верховного Совета появились серьезные основания для оптимизма. Когда на Комитетах и Комиссиях Верховного Совета, а потом и на сессии депутаты стали отклонять некоторых предлагаемых правительством кандидатов в члены кабинета — при этом была высказана масса критических, но конструктивных замечаний по работе правительства,— то оно со многими из них стало соглашаться. Решения депутатов были восприняты не как нож под ребро, а как кровопускание для здоровья.

— А как это преломилось в области экологии!

— Тут надо сначала сказать о Госкомприроде. Этот Комитет был создан в 1988 году хорошим постановлением «О коренной перестройке дела охраны природы в стране» как орган государственного контроля за состоянием и использованием природной среды, для охраны всех природных ресурсов. Но сработала административная система: контроль за водой остался в водхозе, за рыбой — у рыбхоза, за лесом — в лесхозе, за недрами — у геологов, за воздухом — в Гидромете. Что же у Госкомприроды? Ничего. Комитет без прав. К тому же и подчинен он Госагропрому, или, как теперь это называется, Госкомиссии по продовольствию и закупкам.

А у депутатского комитета, как и у Верховного Совета вообще, две основные задачи: создание новых законов (и, стало быть, необходимость изучать, какие нам нужны законы, чтобы лучше жить) и контроль за соблюдением действующих законов. И коль скоро мы видим, что структура и положение Госкомприроды далеки от совершенства, то, значит, их нужно изменить. Такая конструктивная работа уже начата, хотя она и не очень заметна.

Так, обсуждая кандидатуру на пост председателя Госкомитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике, мы обратили внимание, что бывшему Госгортехнадзору (он вошел составной частью в новый комитет — Госпроматомнадзор) был вменен в обязанность контроль за использованием всех полезных ископаемых. С чего вдруг?! Ведь у этого органа главные функции совсем другие! И мы, наш комитет по экологии и рациональному использованию природных ресурсов, сделали заключение, которое вынужден будет рассмотреть Совет Министров: передать этот контроль другому органу, видимо, Госкомприроде.

Слушая кандидата на пост министра рыбного хозяйства, мы сделали заключение, что контроль за использованием рыбных ресурсов тоже надо передать Госкомприроде. То есть мы уже намечаем пути совершенствования структуры государственного управления в стране, и это — тоже наша функция, она будет усиливаться со временем.

— В ходе работы первой сессии Верховного Совета Николай Иванович Рыжков сообщил, что правительство приняло решение прекратить производство БВК в нашей стране. Этого решения несколько лет добивалась общественность многих городов страны, а также органы печати, в том числе и «Наука и жизнь». А ваш Комитет!..

— ...выполнил волю народа. Когда мы рассматривали кандидатуру В. А. Быкова на пост главы Минмедбиопрома, он очень много говорил нам о БВК, а мы ему задавали вопросы. В итоге члены Комитета пришли к выводу, что производство БВК не нужно вообще и что в любом случае его нельзя оставлять в этом министерстве, поскольку БВК не имеет ничего общего с медицинской промышленностью. Быков на нас произвел впечатление как очень сильный руководитель, хороший организатор, но стоящий в этом вопросе на принципиально совершенно неприемлемых позициях. И мы в присутствии Быкова дружно проголосовали против его назначения министром, только двое воздержались.

Хотя два других депутатских комитета поддержали кандидатуру Быкова, Совет Министров тем не менее был поставлен перед необходимостью что-то делать — не посчитаться с мнением Комитета Верховного Совета было нельзя. И в течение недели Совмин принял то решение, о котором теперь знают все. Было изменено и название министерства: из него убрали слово «микробиологической», оно теперь такое, каким и должно быть,— Министерство медицинской промышленности.

Коль скоро главное дело было решено, депутаты согласились с предложением Николая Ивановича Рыжкова о назначении В. А. Быкова министром.

Надо сказать, что микробный белок был своего рода палочкой-выручалочкой. У нас ведь, как только образуется где-либо дефицит, то начинают искать такую палочку, и в сельском хозяйстве их было несколько. Мелиорация, например. Или химизация. Дело дошло до того, что пестицидов закупали на 560 миллионов инвалютных рублей, это в 1986 году! Благодаря кампании против пестицидов, в которой участвовал и

журиал «Наука и жизнь», и я имел честь приложить руку, закупки пестицидов снизились втрое, урожайность же в стране выросла.

— Видите тут прямую связь!

— Нет, наукой это не доказано. Но поскольку пестицидов используется меньше, а урожайность растет, значит, дело не в пестицидах, как нас пытались убедить в недавние времена.

— Расскажите же о тех, кто входит в состав вашего Комитета, какова его структура, планы, будни: очевидно, после рассмотрения кандидатов в члены правительства появились какие-то другие задачи!

— В нашем Комитете 50 депутатов, это самый большой Комитет в Верховном Совете. Добиться этого было непросто, но, как я уже говорил, необходимость и важность экологических проблем теперь широко признаны. Поименный состав Комитетов и Комиссий Верховного Совета опубликован, я скажу лишь о наиболее активных членах. Это, например, известный гляциолог директор Института географии, член-корреспондент АН СССР В. М. Котляков, он возглавляет подкомитет по экологическому мониторингу. Это прекрасный лесовед из Литвы профессор В. В. Антанайтис. Это журналист из Запорожья В. А. Челышев — знаток индустриальных проблем охраны природы, его мы избрали руководителем подкомитета по экологии промышленности. Писатель Юрий Щербак руководит украинским движением «Зеленый мир», он доктор медицинских наук, один из ведущих борцов с последствиями Чернобыля, и у нас возглавил подкомитет по ядерной экологии. Еще хочу назвать академика АН Украины гидробиолога В. Д. Романенко, академика из Латвии микробиолога Р. А. Кукайн, летчика-космонавта СССР В. П. Савиных, писателя С. П. Залыгина. С другой стороны, ряд производственников: очень толковый руководитель рабочей группы по сельскому хозяйству директор совхоза с Алтая М. А. Тимченко, эстонский экскаваторщик Т. К. Пупкевич — горячий и знающий сторонник рекультивации земель; врач из Пятигорска, знаток курортных зон С. А. Милитенко и директор московского «Лосиного острова» В. А. Горохов составили ядро подкомитета по особо охраняемым территориям. Всего у нас 10 подкомитетов и в них еще 6 рабочих групп.

Что касается работы, то спектр ее будет очень широким, начиная с создания законов. Вот сейчас мы просмотрели Указ об аренде. Он вызывает ряд серьезных возражений.

Другой пример. Нам предложили утвердить Положение о советских торговых представительствах за границей, и мы высказали много замечаний, касающихся экологизации их работы.

— Торговых представительств! Экологизация!

— Да, а что вас удивляет? Вот пример: статья 15-я Закона СССР об атмосферном воздухе гласит, что запрещается закупать опасные в экологическом отношении технологии, а в Положении об этом ни слова. Вот мы и внесли туда необходимые слова, в частности вставили как одну из главных задач — экологическую безопасность закупаемых технологий.

Далее. На сессию выносятся Основы уголовного законодательства. Мы пытаемся включить туда статью об экологических преступлениях, хотя очень трудно убедить юристов, что есть такие преступления. На строгом юридическом языке это не выписывается, но мы-то чувствуем, что такая статья должна быть, да и наказы избирателей того же самого требуют...

Законотворчество — одна сторона нашей работы. Другая — парламентские слушания. Так, наш подкомитет по ядерной экологии только что провел первые в практике нашего парламента слушания о результатах и последствиях ядерной аварии 1957 года в районе Кыштыма Челябинской области. Эта авария по масштабам сравнима с Чернобылем — там тоже был огромный выброс радиоактивных веществ. Прошло 30 лет, велись наблюдения, нам доложили о результатах этих наблюдений, и мы постарались определить, что же надо включать в будущий Закон о ядерной безопасности. Ведь именно для этого и начались эти слушания. Подчеркиваю, мы хотим создать Закон о ядерной безопасности вообще, а не о ядерной энергетике, как говорят многие. На слушания Министерство среднего машиностроения представило доклад, пришли компетентные представители из других ведомств, которые смогли ответить на вопросы депутатов. Эти слушания — только шаг на долгом пути подготовки закона. Следующие слушания, возможно, посвятим результатам подземных ядерных взрывов, которые, к сожалению, до недавнего времени широко проводились в нашей стране втайне от общественности.

В арсенале Комитета, кроме обычных обсуждений, — парламентские расследования, запросы и т. п. Так, наверное, будут работать и другие Комитеты и Комиссии Верховного Совета.

— Алексей Владимирович, очевидно, есть какая-то современная научная концепция охраны природы, из которой депутаты будут исходить при обсуждении законов, крупных народнохозяйственных проектов, связанных с преобразованием природы!

— Я не берусь сейчас с ходу четко и кратко сформулировать такую концепцию, хотя вопрос интересный и о нем стоило бы подумать и поговорить специально. Попробую лишь сказать, без чего она не должна обойтись, чем она может отличаться от концепции десятилетней давности.

Прежде всего: лучше не пачкать, чем чистить. Мы сейчас всюду строим дорогие очистные сооружения, а лучше, чтобы нечего было очищать. То есть любое производство должно быть безотходным, точнее, малоотходным. Чтобы результатом суточ-

ной работы какого-либо крупного предприятия был, скажем, один грузовик высокоядовитых отходов, которые легко можно захоронить на специально оборудованном полигоне. Триста грузовиков в год на особую свалку, но не тысячи тонн, как сейчас, в воздух, в воду и т. д. Надо так организовать технологические цепочки, чтобы отходы одного производства становились сырьем для другого.

Второе. Каждое производство должно быть как можно менее ресурсо- и энергоемким. То есть затраты сырья и энергии на единицу продукции должны быть все меньше и меньше. Скажем, США за последние годы практически не увеличили потребление энергии, а национальный доход вырос на 25 процентов. У нас тут огромные резервы. Если, например, наши металлурги повсеместно перейдут на непрерывную разливку стали (это советское изобретение 50-х годов широко применяется в мире, но не у нас самих!), то мы сохраним 30 процентов всей электроэнергии, вырабатываемой ныне в стране. Еще столько же мы теряем на передаче энергии. Строим электростанции далеко от потребителя, те же сибирские гиганты, потом гоним их дешевую энергию за тысячи километров, и что остается от этой дешевизны?.. Гигантомания — и в промышленности, и в энергетике уходит в прошлое. Показательно: у нас 60 процентов предприятий с численностью более 1000 рабочих, в США — 90 процентов предприятий имеет менее 500 рабочих.

Еще одно принципиальное соображение. У нас сейчас в основе мониторинга — слежения за качеством среды — ПДК и ПДВ, то есть предельно допустимые концентрации и выбросы различных загрязнителей. Методологически такой подход устарел: каждый год появляется столько новых веществ, что никаких норм не напасешься. Говорят, у нас сейчас чуть ли не три тысячи ПДК (разумеется, больше всех в мире), а вы попробуйте постоянно проверять в каждой точке хотя бы триста. Норм тысячи, а, как выяснилось, не контролируем диоксин — один из самых страшных загрязнителей, какие существуют в природе (он образуется при окислении веществ, содержащих хлор).

Получается все та же палочка-выручалочка: видимость дела — охраны природы — есть, а самого дела нет. Вот в прошлом году на Волге произошла экологическая катастрофа — погибли тысячи осетров и множество другой живности. Я был членом высокой комиссии, сидел за столом вместе с рыбниками против представителей Госкомгидромета. И мы друг на друга кричали. По данным этой почтенной организации, состояние воды в Волге в 1988 году по сравнению с предыдущими годами улучшилось. Но чего стоят эти данные, если в реке дохнет рыба?!

Пора переходить от концепции ПДК к концепции чистой воды: нужно знать не количество грязи в воде, а можно ли эту воду пить и может ли в ней жить рыба, которую можно есть. А как это достигнуто — дело техники. В США уже лет 20 придерживаются этого положения, и реки стали чище, и два из трех Великих озер, которые совсем было погибли, уже очищены... И никого не интересует ПДК, так же, кстати, как планы производства. Людей в конечном счете интересуют не планы, а достаток пищи, которую можно есть, машины, которые работают, и т. п.

Как изменить положение в экологии? Надо вводить в практику интегрированные показатели качества окружающей среды: состояние здоровья населения, детская смертность, мутагенность среды и другие общие тесты. Но главное, конечно, изменить экономику природопользования.

Вот такими видятся контуры современного представления об охране природы.

— Вернемся к практическим делам. На Съезде вы говорили как о варварстве о «льготном финансировании» в Тюмени и на Ямале, то есть о строительстве там даже без проектов, не говоря уж об экологической экспертизе. Удалось что-нибудь сделать!

— Пока нет. Правда, в Тюмени как будто сократили объем строительства на нефтехимическом объекте, но мы требуем экологической экспертизы, как и вообще по отношению ко всем проектам. Мы должны заставить Совмин СССР выполнять собственные же решения о введении государственной экологической экспертизы. Тут велика роль Советов всех уровней — они не должны гнуться под нажимом ведомств, не должны соблазняться мелкими подачками в виде клубов, домостроительных комбинатов или дорог. Однако коренные перемены наступят только после кардинальных экономических реформ, изменения характера собственности — и на землю, и на предприятия.

— Да, этот процесс — передача власти Советам — становится заметным. Но вот такой вопрос: видите ли вы какие-нибудь новые, может быть, нетрадиционные формы использования власти или хотя бы деятельности депутатов! В частности, на летней сессии Моссовета, посвященной экологии столицы, вы высказали интересную, на мой взгляд, мысль о неформальных объединениях депутатов.

— В том районе Москвы, где я живу, проживают еще 5 народных депутатов СССР, есть также депутаты Верховного Совета РСФСР и местных Советов. Вот я и подумал, что если нам объединиться, даже неформально, то такая «команда» может существенно помочь району в решении его местных проблем, и не только экологических. И ведь депутаты разных Советов живут на любой территории, только они разобщены. Теперь же, когда власть передается Советам сверху донизу, на мой взгляд, депутатам есть смысл объединяться по месту жительства, хотя бы для решения каких-то отдельных проблем. Поначалу.

ЭКОНОМИКА: ТРЕВОГА И НАПРЯЖЕННОСТЬ

Народный депутат СССР, член-корреспондент АН СССР Н. ПЕТРАКОВ.

Еще до начала первого Съезда народных депутатов СССР многие ученые, публицисты, политики и хозяйственники сходились на том, что в нынешнем нашем обществе, насыщенном противоречиями, острым столкновением интересов различных социальных групп, безусловный приоритет имеют три проблемных узла: экономика, межнациональные отношения, экология. Экономику в этом перечне я ставлю на первое место отнюдь не потому, что сам являюсь экономистом. Речь ведь идет не о достижениях, а о социальных болезнях. И тут гордиться в духе зощенковских героев (помните: «Это моя-то болезнь не смертельная? Да как вы можете так говорить?») просто нелепо, горько и смешно. Экономика требует первоочередного внимания в связи с тем, что ее недуги являются в значительной мере катализатором обострения национальных и экологических проблем, а также роста организованной преступности, нарушений социальной справедливости, выражающихся, в частности, в живучести разветвленной системы льгот и привилегий.

Модель управления экономикой давно не удовлетворяет всех нас. Если бросить ретроспективный взгляд на официальные партийные и правительственные документы, так или иначе затрагивавшие экономические проблемы, то за последние четверть века мы обнаружим преобладание критической оценки развития экономики и явное стремление поправить положение дел. Принимались многочисленные решения и постановления. Но положение к лучшему не менялось. Наоборот, многие недуги приобретали хронический характер. Так, рост незавершенного строительства бичевался еще на XXIII съезде КПСС (впрочем, как и на XVIII). Точно так же, как и сейчас, сетовали на медленное внедрение достижений науки и техники, на отсутствие эффективной системы материального стимулирования и т. п. В чем же причины инерционного нарастания очевидных всем недостатков? Бездействие? Расхождение слова и дела? Не совсем так. Определенная работа велась, и слова подбирались соответствующие направлению этой работы. Вспомним: многие годы ключевым термином всех наших партийно-правительственных документов, касающихся экономики, было «совершенствование». То есть подразумевалось, что в основе все хорошо, система управления экономикой в целом себя оправдывает.

Теперь в ходу новая формула: необходима **коренная реформа** управления экономикой. Однако насколько мы осознаем ее качественно новый смысл? Возможности прежней системы управления исчерпаны до дна. Более того, она превратилась в главный элемент механизма торможения развития нашего общества. Нужны принципиально новые подходы в деле организации хозяйственной жизни, формирования и реализации экономической политики.

Подошел ли Съезд народных депутатов СССР, а затем новый Верховный Совет СССР к осознанию этих объективных требований? Да, подошел, но остановился в нерешительности, видимо, смущенный грандиозностью задачи. Вообще дискуссии по экономическим проблемам, соответствующей их масштабам и ответственности, в законодательных органах страны пока не получается.

Две причины наших крупных неурядиц в экономике — отраслевой монополизм министерств и отсутствие рыночной конкуренции — как будто признаются всеми. Диктат ведомств привел не только к структурным диспропорциям, к экстенсивному типу индустриального развития, но и заодно способствовал обострению национальных и экологических проблем. Долголетняя боязнь рыночных механизмов управления, их идеологическая дискредитация вызвали к жизни феномен тотального дефицита, на котором пышным цветом расцвела экономическая мафия. Пренебрежение рыночными формами обмена — тяга к натуральному распределению дефицита поставила в конечном счете в неловкое положение перед народом значительную массу управленцев из партийно-государственного аппарата. Дефицит и отсутствие нормального рынка товаров народного потребления и услуг разрушили естественную связь явлений: высококвалифицированный труд — высокая заработная плата — высокий уровень потребления. В условиях дефицита резко сокращается круг товаров и услуг, которые можно приобрести даже на высокий денежный заработок. Появляется своеобразная натуроплата с неизбежным контингентированием населения по степени доступности благ, не зависимой от денежных доходов, со столь же неизбежным спецраспределительным аппаратом, к рукам которого просто не может не прилипать кое-что из дефицита.

Вся эта иррациональность экономических отношений должна быть разрушена. Для этого надо отраслевой монополизм заменить социалистическим рынком. Но именно на эти два вопроса — **что делать с министерствами и как создать рынок** — ответов ни на Съезде народных депутатов, ни на последующих сессиях Верховного Совета СССР пока не прозвучало. Может быть, эти ответы будут сформулированы в парламентских комитетах и комиссиях. Но тогда надо торопиться. Уже пора действовать, а стране еще не представлена программа действий по двум центральным пунктам.

Нужны ли нам отраслевые министерства? Сейчас в ходу два ответа на этот вопрос: 1) не нужны вообще и 2) не нужны в их нынешнем виде. Второй ответ предполагает изменение функций министерств. Но об этом говорится крайне неконкретно. Предполагается, что нынешние функции министерств будут отмирать по мере формирова-

ния социалистического рынка. Но будет ли формироваться этот самый рынок при наличии отраслевой системы управления?

Министерства и рынок — это генетические антиподы. Власть министра держится на дефиците. Если директор объединения, предприятия, концерна может свободно купить станки и сырье на рынке (пусть даже по высокой цене), ему не нужен министр. Вся административная система встает на защиту фондирования, лимитов, талонов и карточек в открытой или скрытой форме, потому что жива этим.

База экономической власти министерств, Госплана, Госснаба состоит во внеэкономическом принципе распределения материальных ресурсов, в натуральном характере планирования. Демократизм рынка заключается в свободе выбора поставщика, потребителя, направлений инвестирования, свободе, ограниченной лишь размером дохода и уровнем цен. Получил прибыль, уплатил налог — и свободно распоряжайся своими деньгами. Но вот в этом-то плановые органы совершенно не заинтересованы. Они твердо усвоили, что любая экономическая самостоятельность может остаться декларацией, если будет подорван рынок. Например, можно объявить свободу предприятий в использовании фондов развития и даже увеличить эти фонды. Но если под эти фонды не дать товарного обеспечения, то они безжизненно «повисут» на счетах предприятий, как «висят» сотни миллиардов вынужденных сбережений населения в Сберегательном банке СССР. Дефицит — это форма существования экономической несвободы отдельного человека и предприятий и одновременно способ реализации власти «вышестоящих» ведомств.

Без реальных рыночных отношений все разговоры о плюрализме форм социалистической собственности (еще одна палочка-выручалочка?) останутся разговорами. В целях дальнейшего углубления экономической реформы Съезд народных депутатов СССР поручил Верховному Совету СССР и правительству «создать равноправные условия для развития и свободного соревнования собственности общегосударственной, местной (муниципальной), кооперативной, основанной на аренде и паевых началах (акционерная форма), на индивидуальной трудовой деятельности, а также различного рода смешанных форм...» (Постановление Съезда народных депутатов СССР, раздел III, с. 10).

«Создать равноправные условия» — это значит отказаться от всех форм ведомственного монополизма, приоритетного фондирования, индивидуального налогообложения. Нужен ли нам при этом централизм? Безусловно. Но не патриархально-директивный, а финансовый. К понятию «финансовый централизм» наша экономическая система не привыкла. Привычнее распределять из Москвы сливочное масло и цемент для Хабаровска или комбикорма для Прибалтики, чем жестко контролировать денежную эмиссию и ограничивать кредиты под долгострой или «ненужнострой». Верховный Совет СССР как орган законодательной власти должен положить конец многочисленным способам добывания средств для капиталовложений исключительно из государственного кармана. Бюджет наш дефицитен, потому что его доходы растаскиваются по министерским квартирам в соответствии с устаревшими псевдоприоритетами отраслей, а отнюдь не вкладываются в наиболее эффективные проекты.

Серия поправок к Закону о государственном предприятии, принятая под занавес работы первой сессии Верховного Совета СССР, в целом направлена на решение этих проблем. Они создают, на мой взгляд, необходимые юридические предпосылки для реального «раскрепощения» госпредприятий от гнета министерств. Теперь уже не требуется «вышестоящего соизволения» при выборе предприятием той или иной модели хозрасчета. (Хотя диву даешься: о каком же существенном расширении самостоятельности предприятий трубили «отцы и дети» перестройки последние два года, если такой малости не разрешалось трудовым коллективам решить самим?!) Возрожден и своего рода «Юрьев день». Предприятия могут свободно (!) создавать концерны и ассоциации, выходить из юридического подчинения «своего» министерства. Все это воодушевляет, но...

Создание правовой экономики как альтернативы системе внеэкономического ведомственного принуждения предполагает не только формирование правильных законов, но и создание возможностей их реализации. Экономические предпосылки воплощения в жизнь дарованных юридических свобод, попросту говоря, ныне отсутствуют. Предприятиям разрешено ныне распоряжаться продукцией, производимой сверх госзаказа. Это хорошо. Но почему сохраняется сам фетиш госзаказа, как внеэкономической «священной коровы»? Ведь собственно государственные нужды не так велики: оборона, национальные, социальные и научно-технические программы, стратегические резервы... Это по самым льготным меркам должно составлять не более тридцати процентов валового общественного продукта. Откуда же госзаказы по 60—80—90 процентов от объема выпускаемой продукции? От неверия в эффективность рыночных связей, в то, что **взаимовыгодность** хозяйственных отношений дает неизмеримо больший результат, чем любой приказ. Но дело, конечно, не только в неверии, но и в нежелании расстаться с реальной властью, обострении борьбы за место в управленческой иерархии.

Мы долгие годы стращали себя стихией рынка и ввергли народное хозяйство в стихию ведомственных амбиций, круговерть «проектов века», потеряли ориентиры выгодности и убыточности, спутали затраты с результатами. Однако эхо идеологического кликушества прошлых лет все еще звучит в наших ушах. Мы никак не можем в полный голос произнести название новой модели управления, необходимость которой как будто уже общепризнана. А называется она **рыночный социализм.** Хотелось бы услышать возражения сейчас, а не после завершения перестройки.

АРХИВ

Фотодокументы свидетельствуют

Материалы предоставлены Центральным государственным архивом кинофотодокументов СССР.

Зенитчики у Крымского моста. Москва, 1941 г.

Прием в Кремле в честь участников VI Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Москва, 1957 г. ▶

И. В. Сталин, В. М. Молотов, Я. Б. Гамарник среди делегаток Дальневосточного военного округа. Москва, 1936 г. В 1937 году заместитель председателя РВС СССР Я. Б. Гамарник в обстановке массовых репрессий покончил с собой.

Церемониальный марш экипажей «Варяга» и «Корейца». Петербург, 1904 г.

Весь наличный состав колхоза имени С. М. Кирова. Рязанская область, 1942 г.

НАУКА И ЖИЗНЬ

АРХИВ

Фотодокументы свидетельствуют

Встреча на Внуковсном аэродроме носмонавта-2. Слева направо: Н. А. Мухнтдинов, Н. С. Хрущев, М. А. Суслов, Н. Г. Игнатов, Д. С. Полянсннй, Г. С. Титов, Ю. А. Гагарнн, Ф. Р. Козлов, А. И. Мнкоян. 9 августа 1961 г.

Красная площадь в последиий год XIX вена.

Каменоломня Магнитостроя. 1929 г.

Трофейный английский тяжелый танк МкV образца 1918 года. Фото 1920-х годов.

ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ

С недавних пор термин «катастрофа» начал встречаться не только в газетных текстах, но и в той науке, которую принято считать самой абстрактной из всех,— в математике. Ну а то, какой степени абстракции достигла современная математика, можно продемонстрировать следующим примером: вместо высказывания «Петя вымыл руки» нынешние математики говорят весьма просто — существует такое $t_1 < 0$, что образ точки t_1 при отображении $t \to$ Петя (t) принадлежит множеству грязноруких, и такое t_2, что $t_1 < t_2 \leqslant 0$ и образ точки t_2 при указанном выше отображении принадлежит дополнению к описанному множеству. Но если математики теперь изъясняются на столь эзотерическом языке, то какой смысл они вкладывают в понятие катастрофы? О том, что такое математическая теория катастроф, рассказывает один из крупнейших математиков современности, член-корреспондент Академии наук СССР Владимир Игоревич АРНОЛЬД.

Член-корреспондент АН СССР В. АРНОЛЬД.

Сначала мысль, воплощена
В поэму сжатую поэта,
Как дева юная, темна
Для невнимательного света;
Потом, осмелившись, она
Уже увертлива, речиста,
Со всех сторон своих видна,
Как искушенная жена
В свободной прозе романиста;
Болтунья старая, затем
Она, подъемля крик начальный,
Плодит в полемике журнальной
Давно уж ведомое всем.

Е. Баратынский

Первые сведения о теории катастроф появились в начале 70-х годов. В массовых журналах типа «Тайм» и «Ньюсуик» сообщалось о перевороте в математике, сравнимом разве что с изобретением Ньютоном интегрального и дифференциального исчисления. Журналисты вдохновенно писали, что новая наука — теория катастроф — для человечества гораздо ценнее, чем классический математический анализ: в то время как ньютоновская теория позволяет исследовать лишь плавные, непрерывные процессы, теория катастроф дает универсальный рецепт для исследования всех скачкообразных переходов, разрывов и внезапных качественных изменений. Появились сотни научных и околонаучных публикаций, в которых теория катастроф применялась, например, к эмбриологии, кардиологии, психологии, лингвистике, экономике, социологии и геологии, не говоря уже о таких «естественных» дисциплинах, как оптика, теория устойчивости упругих конструкций и кораблей при волнении или, например, теория элементарных частиц. Среди публикаций по теории катастроф есть самые экзотические, в частности о психических расстройствах и восстаниях заключенных, о поведении биржевых игроков и влиянии алкоголя на водителей и даже о цензуре на эротическую литературу.

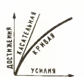
Маяковский заметил как-то, что сущность математики не в том, какие предметы она исследует, а в том, какие законы обнаруживает. Человек, открывший, что дважды два четыре, говорил он, был великим математиком, даже если он открыл это, считая окурки. Тот, кто теперь считает по той же формуле паровозы,— вообще не математик.

В прошлом веке математику делили на чистую — равно применимую к окуркам и паровозам — и прикладную, то есть специально приспособленную к паровозам. А сравнительно недавно, когда потребовалось перейти от паровозов к атомам, самолетам и спутникам, вдруг оказалось, что чистая — «окурочная» — математика с ее необычными объектами, такими, как представления групп, комплексные многообразия, многомерные пространства, и довольно-таки отвлеченными разделами вроде топологии или функционального анализа гораздо лучше приспособлена к новым задачам, чем созданная для чисто практических нужд «паровозная».

А какова же по этой классификации теория катастроф, к чему она ближе, к чистой математике или прикладной?

Оказывается, что математическим источником теории катастроф служит сравнительно молодой раздел чистой, «настоящей» математики, который называется теорией особенностей гладких отображений. Фактически теория особенностей — смелое обобще-

Рис. 1. В законе «Достижения пропорциональны усилиям» отражается фундаментальный принцип математического анализа: всякая гладкая функция в малом (то есть при малых приращениях аргумента) приближенно линейна.



ние исследования функций на максимумы и минимумы. Почему такое исследование необходимо? Дело в том, что минимумы и максимумы представляют собой критические точки функции, которые во многом определяют ее поведение. Известный французский математик Поль Монтель выразил это так: «Функции, как и живые существа, характеризуются своими особенностями». А чтобы понять, как именно, нам придется рассмотреть несколько типичных примеров.

Современник Ньютона, английский ученый Гук, установил следующий закон, справедливый для упругих тел: удлинение такого тела, например, обычной пружины, почти пропорционально приложенной силе, пока она мала. (Это утверждение впоследствии так и назвали — законом Гука.) Точно так же в нормальных рыночных экономических условиях приращение спроса пропорционально малому уменьшению цены. И вообще очень часто достигаемый эффект оказывается пропорциональным затраченным усилиям. Однако нужно иметь в виду, что это верно лишь при малых приращениях, как часто говорят, локально (скажем, нынешнее уменьшение потребления алкоголя вряд ли пропорционально повышению цены на водку).

Приведенные примеры отражают один из универсальных законов:

I. *В окрестности некритической точки приращение функции почти пропорционально приращению аргумента.* Фактически этот закон отражает основной принцип классического математического анализа — всякая гладкая, то есть не имеющая изломов и «клювиков», функция на малых участках (как говорят, в малом) приближенно линейна. Иными словами, гладкую кривую можно заменить ее касательной (рис. 1). С простейшими универсальными законами такого рода мы встречаемся столь часто, что уже перестали им удивляться. Но как прийти к пониманию этих законов, «прочувствовать» их? Так вот, оказывается, что исследование зависимости всевозможных математических объектов от определяющих их параметров и приводит к универсальным законам. Именно в этом, по существу, основной вывод математической теории особенностей.

Если рассматривать функцию не локально, то есть не на малом участке, а в целом, то она может быть и сильно нелинейной, например, иметь максимумы и минимумы. В окрестности точки максимума или минимума график типичной функции можно приближенно заменить параболой (рис. 2). Отсюда следует универсальный закон:

II. *В окрестности максимума (минимума) приращение типичной функции почти пропорционально квадрату приращения аргумента.*

В частности, небольшое отклонение аргумента от его оптимального значения практически не сказывается на значении функции. Например, малый поворот двигателей реактивного самолета (рис. 3) практически не меняет результирующую силу тяги, но спасает от реактивной струи хвостовое оперение. Действительно, потеря тяги пропорциональна квадрату малого угла поворота, то есть оказывается, как принято говорить, величиной более высокого порядка малости по сравнению с отклонением струи, которое пропорционально величине самого угла. Другой пример: с приближением к оптимальному состоянию затрачиваемые усилия перестают сказываться на достижениях.

Третий универсальный закон можно сформулировать так:

III. *Типичная плоская кривая касается прямой не более, чем в двух точках.*

Действительно, от касания в трех точках можно избавиться малым изменением формы кривой (рис. 4), касание же в двух точках устойчиво, то есть не исчезает при малом шевелении кривой. Правда, чтобы сохранить касания в двух точках, придется пошевелить и саму касательную. Третий универсальный закон имеет фундаментальное значение в теории оптимизации (см. рис. 5).

Универсальные законы, которым подчиняются более сложные системы (описываемые многими функциями многих переменных), уже не столь очевидны. Вот один из примеров:

IV. *Типичная поверхность не касается никакой прямой более чем в четырех точках.*

В этом можно убедиться после некоторого экспериментирования с картофелинами и карандашом. Эксперимент показывает также, что касание в 4 точках устойчиво.

Во всех рассмотренных ситуациях речь идет об универсальных законах, которые выполняются для любых гладких объектов (функций, кривых, поверхностей), за исключением лишь некоторых специальных, «нетипичных». Интересно, что также, казалось

Рис. 2. Универсальный закон квадратичности: в окрестности точек максимума или минимума приращения функции (соответственно отрицательное или положительное) приблизительно пропорционально квадрату приращения аргумента. Вдобавок типичная кривая переходит в точке касания с одной стороны аппроксимирующей ее параболы на другую.

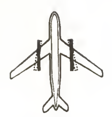


Рис. 3. Как спасти хвостовое оперение реактивного самолета от струи раскаленных газов? Небольшое отклонение значения аргумента от оптимального практически не сказывается на значении функции. В частности, малый поворот реактивных двигателей не меняет результирующую силу тяги.

бы, простые объекты, как плоскость и цилиндр,— нетипичные поверхности.

Теперь мы, пожалуй, уже готовы к тому, чтобы понять, что имеют в виду математики, произнося слово «катастрофа». Правда, вначале нам придется сделать еще одно небольшое математическое усилие. Представим себе кубическую зависимость — функцию $y = x^3$ (рис. 6). В нуле она имеет «нетипичную» кубическую особенность. Но если задана не индивидуальная функция, а целое семейство функций, зависящих еще от некоторого параметра, то оказывается, что существует такое значение параметра, при котором кубическая особенность становится устойчивой. Слово «устойчивость» здесь означает, что во всяком близком семействе при некотором близком значении параметра встретится точно такая же особенность.

Универсальный пример такого семейства— множество кубических функций $y = x^3 + px$ переменной x, зависящих к тому же от параметра p. Вид графика таких функций при разных значениях параметра показан на рис. 7.

Пока параметр p отрицателен, функция имеет вблизи нуля локальные максимум и минимум. Когда параметр p стремится к нулю, максимум и минимум сближаются, и при нулевом значении параметра возникает кубическая особенность. При положительных значениях параметра и максимум, и минимум исчезают, «убив» друг друга. Все эти явления универсальны и устойчивы, они наблюдаются и в семействах, близких к рассматриваемому. Поэтому такие явления имеют широкую область применимости.

Пусть, например, наша функция характеризует состояние экономики (скажем, величину дохода правящего класса) в зависимости от какого-либо параметра. (В качестве такого параметра можно взять, к примеру, предприимчивость населения или гласность принятия решений, или правдивость печати.) Если экономика регулируется так, чтобы обеспечивать максимизацию функции, то система будет находиться в точке максимума. А до тех пор, пока с изменением дополнительного параметра этот максимум— локальный оптимум — не исчезнет.

В этот момент система будет вынуждена скачком перейти в далекое от исходного состояние B (рис. 8). Такого рода перескоки и получили название катастроф, так как они связаны с резкими изменениями в состоянии системы и могут приводить к ее разрушению.

Если бы мы не ограничивались узкими рамками малых изменений вблизи рассматриваемого локального оптимума, то картина могла бы быть, например, такой. Вначале оптимальное решение единственно (A на рис. 9). По мере развития системы возникает побочный максимум B — новый локально-оптимальный, но вообще-то не наилучший режим. Он рождается вместе с близким локальным минимумом. Кстати, это явление рождения двух экстремумов описывается таким же универсальным законом, как и изображенное на рис. 7 их взаимное уничтожение, меняется только направление изменения параметра. Далее, побочный максимум обгоняет исходный (C). Начиная с этого момента, новый режим уже выгоднее старого. Но переход на него затруднен необходимостью резкого перескока — катастрофы. Отсюда вытекает правило:

V. *При плавном переходе от одного локально-оптимального режима к другому необходимо временное ухудшение.*

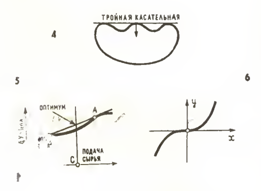


Рис. 4. Типичная кривая не имеет тройных касательных. При этом касание в двух точках устойчиво, то есть не исчезает при малом шевелении кривой.

Рис. 5. Выбор пульсирующего оптимального режима. Предположим, что зависимость скорости выпуска продукции каким-либо производством (например, мельницей) от скорости подачи сырья изображается невыпуклой кривой. Как организовать работу, чтобы суммарный выход продукции при заданной средней скорости C подачи сырья (то есть при заданном расходе сырья за большое время) был максимальным?

Оказывается, оптимальный режим — пульсирующий: он составляется из чередующихся периодов интенсивной загрузки сырья (точка A) и слабой загрузки (точка B). Действительно, требуется так распределить массы по кривой, изображенной на рисунке, чтобы центр тяжести лежал над точкой C и находился возможно выше. Такое распределение масс сосредоточено в двух точках A и B касания кривой с прямой.

Оптимальный режим составляется из смеси двух, а не большего числа режимов, именно потому, что прямая касается типичной кривой не более чем в двух точках (см. рис. 4.).

Рис. 6. График функции $y=x^3$. Эта функция имеет при $x=0$ нетипичную, кубическую особенность.

Рис. 7. Универсальная деформация кубической особенности. При возрастании параметра максимум и минимум функции сближаются и в конце концов исчезают, «убив» друг друга.

В линейных системах малое изменение параметра в сторону лучшего режима улучшает положение. В отличие от этого, после достижения локального оптимума малые изменения управляющего параметра, направленные в сторону лучшего режима, не улучшают, а ухудшают положение. И если, как это обычно бывает, система сама стремится локально оптимизировать свое состояние, то она будет отвечать на недостаточно радикальные изменения возникновением сильных тенденций возврата к старому режиму. Этим, думается, можно объяснить неудачу многих реформ, в частности экономических.

В живой природе аналогичная трудность, например, необходимость полной перестройки организма гусеницы для образования бабочки преодолевается при помощи специальной стадии — куколки. В этом случае отжившая система (гусеница) сама создает в своих недрах новую систему, которая впоследствии уничтожает старую (куколка в конце питается остатками гусеницы).

Наконец, в ходе дальнейшего развития системы исходное локально-оптимальное состояние вообще исчезает (D) и переход на далекий от первоначального режим становится неизбежным (E).

Универсальный закон (рис. 7) приводит к выводу:

VI. *Расстояние от исчезающего локально-оптимального режима до движущегося ему навстречу локально-минимального — порядка квадратного корня из отличия параметра от катастрофического значения.* Поэтому в момент катастрофы оба режима сближаются с бесконечной скоростью. Это, кстати, объясняет, почему так трудно бороться с грозящей катастрофой, когда ее признаки сделались уже заметными.

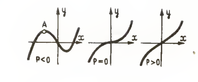
Описанный сценарий оказывается лишь одной из возможных последовательностей локальных метаморфоз, качественных перестроек, или, как выражаются математики, бифуркаций. Все возможные сценарии взаимодействия двух локально-оптимальных режимов даются, как выяснилось, универсальным законом

$$y = x^4 + ax^2 + bx$$

с параметрами a и b. На рис. 10 изображен график экстремального значения y как функции параметров a и b.

Сценарий, описанный выше, изображается на этом графике путем I, заканчивающимся катастрофическим скачком. Однако к той же самой конечной цели можно прийти без катастрофы, даже зайдя уже достаточно далеко по катастрофическому пути. Для этого надо вернуться назад и обойти

7



8

Рис. 8. Катастрофическое изменение режима. Модели, основанные на представлениях теории катастроф, некоторые авторы пробуют применять к социальным системам и экономике.

разделяющую конкурирующие режимы точку с другой стороны (путь II).

Поверхность, изображенная на рис. 10, называется «ласточкиным хвостом». Она постоянно встречается в теории особенностей в качестве универсальной модели. Например, такие же «ласточкины хвосты» имеют фронты типичных волн, распространяющихся в трехмерном пространстве. В местах особенностей волны особенно сильны. Именно этими особенностями объясняются, в частности, радуга на небе и разрушительная ударная волна от сверхзвукового самолета.

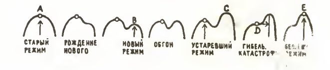
Универсальных законов, подобных приведенным выше, оказалось не так уж много (хотя число их, конечно, растет с увеличением числа переменных и параметров). Кроме ласточкиного хвоста в трехмерном пространстве, особенно часто встречается еще зонтик Уитни—Кэли (рис. 11) — поверхность, заданная уравнением $y^2 = zx^2$. Зонтиком эта поверхность называется потому, что, кроме нарисованной на рис. 11 поверхности, выписанному уравнению удовлетворяет и отрицательная часть оси z — своего рода «ручка» зонтика.

Если объекты нашего исследования характеризуются двумя параметрами, а мы, не зная их, измеряем три характеристики объекта и изображаем результат измерений точкой трехмерного пространства, то полученные точки расположатся на некоторой поверхности. И вот оказывается, что, несмотря на полную гладкость зависимости измеряемых характеристик от параметров объекта, получающаяся поверхность, вообще говоря, имеет особенности, а именно зонтики, локально устроенные так, как указано на рис. 11.

Характерная особенность образуется при проектировании гладкой поверхности общего положения на плоскость.

Если соединить графики функций рис. 7 в одну поверхность (рис. 12) и спроектировать эту поверхность на плоскость (p, y)

Рис. 9. Сценарий глобальных перестроек в развивающейся системе. При плановом переходе от одного локально-оптимального режима к другому необходимо временное ухудшение.



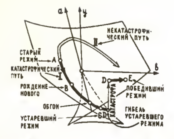


Рис. 10. Ласточкин хвост: универсальный закон зависимости оптимальных значений от параметров.

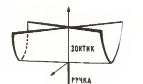


Рис. 11. Зонтик Уитни — Кэли. Зонтиком эта поверхность называется потому, что уравнению, задающему поверхность, удовлетворяет и отрицательная часть оси Z — своего рода «ручка» зонтика.

вдоль оси x, то видимый контур поверхности будет иметь острие (точки возврата). На самой поверхности в этом месте нет никакой особенности. Особенность имеет лишь проектирование. При изменении направления проектирования особенность перемещается по поверхности. Эта особенность называется «сборкой Уитни».

В 1955 году американский математик Хасслер Уитни опубликовал работу «Об отображениях плоскости на плоскость». Фактически именно эта работа и заложила

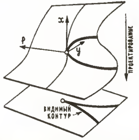
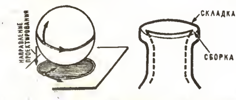


Рис. 12. Сборка Уитни: универсальный закон, в соответствии с которым изменяется внутреннее состояние системы в зависимости от параметров.

Рис. 13. Особенность, называемая складкой, возникает, в частности, при проектировании сферы на плоскость в точках экватора.



Экспериментальное наблюдение ...тни. На поверхности бутылки ...деть две сборки. Они устойчивы, ...о убедиться, покачивая бутылку.

основу теории особенностей гладких отображений, а с нею и теории катастроф. Отображение поверхности на плоскость — это сопоставление каждой точке поверхности точки плоскости. Уитни заметил, что в случаях «общего положения», то есть во всех случаях, кроме некоторых исключительных, встречаются особенности лишь двух видов — все другие разрушаются при малом «шевелении» тел или направлений проектирования, тогда как эти два вида особенностей устойчивы и сохраняются при малых деформациях отображения.

Сборка — одна из таких особенностей, вторую особенность Уитни назвал складкой, она возникает, если проектировать сферу на плоскость в точках экватора (рис. 13). Две сборки можно увидеть на поверхности бутылки (предпочтительнее из-под молока, рис. 14). Покачивая бутылку, мы экспериментально убеждаемся в том, что сборка устойчива. И вообще, отображения гладких поверхностей на плоскость окружают нас со всех сторон. Действительно, большинство окружающих нас тел ограничено гладкими поверхностями, при этом видимые контуры тел — проекции поверхностей, ограничивающих тела́, на сетчатку глаза. Приглядываясь к окружающим нас телам, например, к лицам людей, мы можем изучить особенности видимых контуров. Например, точки сборки можно увидеть в чертах окружающих нас лиц там, где линия контура «исчезает» (рис. 15). Если применительно к человеческим лицам говорить на геометрическом языке, то можно заметить, что линия контура имеет касательную вплоть до точки сборки, но с приближением к этой точке кривизна линии растет до бесконечности.

Теорема Уитни стала прообразом многочисленных универсальных законов строения особенностей, открытых в последующие годы. Простейшие из этих законов были уже известны в конкретных примерах специалистам в соответствующих областях. Историки науки недавно подметили, что до появления теории особенностей открытия этого рода особенно часто встречались в работах, удостоенных Нобелевской премии. Положение здесь такое же, как с математическим анализом: Гюйгенс решал без его помощи практически все задачи, решаемые Ньютоном и Лейбницем с помощью анализа, но для этого нужно было иметь гений Гюйгенса. Теперь же такие задачи благодаря анализу легко решает любой студент. Точно так же теория особенностей сделала легкодоступным тонкое искусство построения правильных моделей явлений, когда отбрасываются большие, но «физически несущественные» величины и сохраняются меньшие, но «физически важные» члены.

Из предшественников теории особенностей упомяну Гюйгенса (теория эволют и эвольвент), Гамильтона (теория систем лучей), Кэли (зонтики, фронты и каустики), Пуанкаре (теория бифуркаций, включая — катастрофисты обычно этого не знают — построение «версальных деформаций»), А. А. Андронова (структурная устойчивость, бифуркации аттракторов), Максвелла (фа-

Рис. 15. Складки и сборки на лице Мики Морозова (портрет Валентина Серова).

зовые переходы), Гиббса (правило фаз), Н. Н. Семенова (тепловой взрыв), Я. Б. Зельдовича (теория горения и космология), Пирси (волновая оптика), Койтера (теория упругости), Л. Д. Ландау (фазовые переходы второго рода) и т. д.

Понимание того, что в основе всех этих (и многих других) исследований лежит одна и та же математическая структура, пришло не сразу, но когда это было осознано, то прогресс в каждой из перечисленных областей начал немедленно приводить к продвижениям во всех остальных. В настоящее время теория особенностей, бифуркаций и катастроф — один из наиболее бурно развивающихся отделов математики.

Термин «катастрофа» был введен в конце 60-х годов французским математиком Р. Томом для обозначения качественного изменения объекта при плавном изменении параметров, от которых объект зависит. Этот термин, призванный заменить использовавшиеся до него термины «бифуркация», «перестройка», «метаморфоза», завоевал широкую известность после того, как в начале 70-х годов английский тополог К. Зиман предложил употребить название «теория катастроф» для соединения теории особенностей, теории бифуркаций и их приложений.

Математику трудно согласиться с тем, что введение нового термина, не сопровождаемое открытием новых фактов, представляет собой значительное достижение. Однако успех «кибернетики», «странных аттракторов», «синергетики» и «теории катастроф» показывает плодотворность словотворчества как метода научной работы. Этот метод, впрочем, известен давно, и Пуанкаре употреблял его уже вполне сознательно.

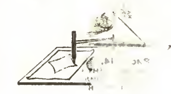
«Трудно поверить,— говорил он,— какую огромную экономию мысли может осуществить одно хорошо подобранное слово. Часто достаточно изобрести одно новое слово, и это слово становится творцом». Более того, согласно Пуанкаре «математика — это искусство давать одно и то же название различным вещам». «Факт... приобретает свое значение лишь с того дня, когда более проницательный мыслитель подметит сходство, которое он извлечет на свет и символически обозначит тем или иным термином» (все 4 фразы — из «Науки и метода», глава «Будущее математики», стр. 296—301 в книге А. Пуанкаре «О науке», М., 1983). Однако Ньютон, сравнивая математику с теорией типа теории катастроф, писал: «Математики, которые все открывают и устанавливают и проделывают всю работу, должны довольствоваться ролью сухих вычислителей и чернорабочих. Другой (катастрофист.— В. А.), который всего лишь все схватывает и на все претендует, присваивает себе все изобретения как своих последователей, так и предшественников».

При практическом применении теории особенностей и теории катастроф мы встречаемся с такими же трудностями, которыми всегда сопровождаются применения математики. Нет сомнения, что арифметика полезна: умножать и складывать лучше, чем отнимать и делить. Однако даже самое безупречное умножение чисел само по себе еще недостаточно. (С аналогичной трудностью

МАШИНА КАТАСТРОФ

Это нехитрое устройство каждый может изготовить сам. Нужно взять дощечку и, вырезав из картона диск, прикрепить его иглой в центре к доске так, чтобы диск мог свободно вращаться. Другая игла втыкается только в диск на его краю, а третья—только в доску. Чтобы закончить сборку машины, нужны еще две ленты из легко растяжимой резины (можно взять аптекарские резинки), карандаш и лист бумаги.

После того, как игла на краю диска соединена с неподвижной иглой и карандашом резинками, мы ставим острие карандаша в некоторой точке на листе бумаги и тем самым натягиваем резинки. Диск при этом устанавливается в некотором положении. Теперь при движении карандаша по листу бумаги диск будет поворачиваться, и оказывается, что при некоторых положениях карандашного острия малое изменение его положения способно вызвать «катастрофу», то есть скачкообразный поворот диска. Если на листе бумаги отметить места всех таких катастроф, то получится «кривая катастроф». Оказывается также, что полученная «кривая катастроф» сама имеет четыре точки возврата. Интересно, что при пересечении «кривой катастроф» скачок может происходить, а может и не происходить в зависимости от того, по какому пути карандаш обходил точки возврата. Экспериментируя с машиной катастроф и анализируя ее поведение (движение, как говорят физики и математики, изображающей точки по поверхности равновесия), можно предметно убедиться в том, как теория особенностей предсказывает геометрию катастроф — перескоков из одного равновесного состояния в другое.



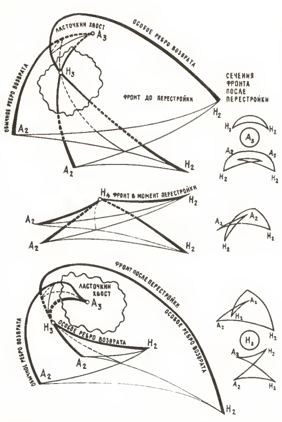
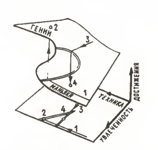


Рис. 16. Метаморфоза H_4 на волновом фронте. При распространении волн первоначально гладкий волновой фронт перестраивается и приобретает сложные особенности. Здесь изображена одна из типичных метаморфоз уже особого волнового фронта, огибающего гладкое препятствие в трехмерном пространстве. Такая перестройка волнового фронта возникает в некотором отдалении от поверхности препятствия. Исследование этой метаморфозы волнового фронта основано на геометрии правильного 600-гранника в четырехмерном пространстве. Более простая особенность, обозначенная на рисунке H_3, соответствует обычному икосаэдру (правильному двадцатиграннику в трехмерном пространстве), особое ребро возврата H_2 правильному пятиугольнику на плоскости.

столкнулся Буратино, когда решал предложенную ему Мальвиной арифметическую задачу. Затруднение вызвала не арифметика, а более важная проблема: «Зачем я отдал некту два яблока?!»)

Таблица умножения полезна для бухгалтерского учета, но не предохраняет от хищений социалистической собственности. Точно так же знание универсальных законов, по которым происходят катастрофы, само по себе еще не предохраняет от них. И без теории ясно, что несоблюдение техники безопасности, а также падение уровня компетентности специалистов неизбеж-

ТРИ ПАРАМЕТРА ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ



Гладкие отображения — отображения гладких поверхностей на плоскость — встречаются буквально на каждом шагу. Действительно, большинство окружающих нас предметов ограничено гладкими поверхностями, а видимые контуры тел — проекции поверхностей, ограничивающих эти тела, на сетчатку глаза. Но поскольку гладкие отображения встречаются повсеместно, то их особенности тоже должны наблюдаться практически повсюду. А значит, теорию особенностей можно попытаться использовать для изучения самых разнообразных явлений. Фактически, в этой простой идее и состоит вся сущность теории катастроф.

Однако не всегда явление, которое пытаются изучать средствами этой теории, хорошо изучено с математической точки зрения. Более конкретно, во многих ситуациях не только неизвестно изучаемое отображение, но и само его существование весьма проблематично, и в этих спорных ситуациях приложения теории особенностей носят, как часто говорят, характер спекуляций.

Один из примеров такого спекулятивного применения теории катастроф привел в 1974 году английский математик Зиман, попытавшийся математически исследовать деятельность творческой личности. Он охарактеризовал творческую личность, например, ученого,

но повышает вероятность катастроф. Там, где разорвана обратная связь в системе управления, где ответственные решения принимаются лицами или организациями, не несущими материальной ответственности за их последствия («стрелочник виноват»), катастрофы становятся неизбежными, что и наблюдается, к сожалению.

«Шахта становится слишком глубока,— писал о математике в 1781 году Лагранж Даламберу,— и, если не будут найдены новые жилы, придется совсем ее забросить,.. иначе места по математике в Академии станут тем, чем уже стали кафедры арабского языка в университете».

Сомнения в полезности математики высказывал и Маяковский («Гимн ученому»):

...И ему не нудно,
что растет человек
глуп и покорен.
Ведь зато он может
ежесекундно
извлекать квадратный корень.

В такой репутации своей науки отчасти виноваты сами математики, «складывающие простые числа, вместо того, чтобы их умножать», как говорил Л. Д. Ландау.

Правда, последнее десятилетие знаменуется крутым поворотом современной математической науки от абстрактно-аксиоматических исследований к естествознанию (это проявилось даже в тематике такого форума абстрактной математики, как знаменитый семинар Бурбаки). Теория особенностей — одна из тех жил, о которых говорил Лагранж, и одна из самых живых ветвей современной математики, где ее наиболее абстрактные отделы (алгебраическая геометрия, теория групп отражений, теория алгебр Ли) соединяются с самыми прикладными (теория динамических систем, геометрическая и физическая оптика, оптимизация и теория управления).

На рис. 16 изображена одна из типичных и устойчивых метаморфоз распространяющегося волнового фронта в задаче об обходе препятствия в трехмерном пространстве (этот результат был получен в 1984 году советским математиком О. П. Щербаком). Задача относится к теории оптимального управления, решение же ее оказывается связанным (довольно таинственным образом) с «калейдоскопом H_4» — правильным 600-гранником в четырехмерном пространстве. И именно теория таких многогранников (давно построенная в «абстрактной» математике) позволила разобраться в сложных перестройках фронта, изображенных на рис. 16.

В подобных неожиданных проявлениях загадочного единства всего сущего — особая притягательность теории особенностей, да и вообще математики. Как сказал поэт:

Мир создан купно. Целостность его
Не устает показывать планета.
И вот в глаза бросается родство
То тут, то там сияющего света.

Наверно, есть какое-то ядро,
Откуда свет расходится повсюду:
И в зрелый цвет сентябрьских щедрот,
И в нашей жизни трепетное чудо...

ЛИТЕРАТУРА

Арнольд В. И. **Теория катастроф.** М.: МГУ. 1983.
Гилмор Р. **Прикладная теория катастроф.** М., «Мир», 1984.
Постон Т., Стюарт Я. **Теория катастроф и ее приложения.** М., «Мир», 1980.
Томпсон Дж. М. Т. **Неустойчивости и катастрофы в науке и технике.** М., «Мир», 1985.

тремя параметрами — техникой (Т), увлеченностью (У), достижениями (Д). Между ними, как и предположил Зиман, должна быть зависимость, и тогда в трехмерном пространстве с координатами (Т, У, Д) возникает поверхность наподобие изображенной на рисунке.

Если спроектировать эту поверхность на плоскость (Т,У) вдоль оси «достижений» (Д), как показано на рисунке, то возникнут типичные особенности гладких отображений. Для поверхности общего положения, согласно теореме Уитни, такие особенности — складки и сборки. Полушутливое утверждение Зимана состояло в том, что сборка, получающаяся при проектировании поверхности на плоскость, удовлетворительно описывает наблюдаемые явления. Действительно, посмотрим, как будут изменяться достижения ученого в зависимости от его техники и увлеченности. Если увлеченность невелика, то достижения монотонно и довольно медленно растут с техникой. Однако если увлеченность достаточно большая, то возникают качественно новые явления — достижения с ростом техники могут расти скачком. Такой скачок, например, наблюдается в точке 2, если техника и увлеченность меняются вдоль кривой 1. Область высоких достижений, в которую мы при этом попадаем, можно условно назвать областью гениев.

С другой стороны, рост увлеченности, не подкрепленный соответствующим ростом техники, приводит к катастрофе, при которой достижения скачком падают, и мы попадаем в область, обозначенную на рисунке словом «маньяки» (катастрофа происходит на кривой 3 в точке 4). Поучительно, что скачки из состояния «гений» в состояние «маньяк» и обратно возникают на разных линиях, а это означает, что при достаточно большой увлеченности гений и маньяк могут обладать одинаковыми увлеченностью и техникой — навыками, различаясь лишь достижениями (и предысторией).

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ ПО СЕЗОНУ

Ученые обнаружили некоторую взаимосвязь движений земной коры с процессами, происходящими в космическом пространстве. Замечена, например, 11-летняя цикличность землетрясений, заставляющая предполагать, что она обусловлена меняющейся с тем же периодом солнечной активностью. Найден и тот механизм, с помощью которого может осуществляться эта связь. Суть его во взаимодействии межпланетного и земного магнитных полей.

Межпланетное магнитное поле имеет солнечное происхождение. Оно связано с непрерывно истекающей из светила плазмой и состоит из отдельных секторов. В одних секторах поле направлено от Солнца, в других — к Солнцу. Окруженная собственной магнитной оболочкой, Земля, двигаясь вокруг светила, поочередно попадает в ту или иную зону. Магнитные поля взаимодействуют, и в результате тормозится или ускоряется суточное вращение планеты.

Естественно, при изменении солнечной активности — появлении вспышек или новых пятен — меняется структура межпланетного магнитного поля и от этого также изменяется скорость вращения Земли. Вот тут и могут возникать движения земной коры.

В Институте физики Земли АН СССР проведено сопоставление показателей солнечной активности с частотой землетрясений за годы с 1928 по 1964 и с 1931 по 1982. При этом выяснилось, что самые сильные землетрясения чаще всего происходят в максимуме 11-летнего цикла солнечной активности. Одновременно удалось выделить устойчивую годичную периодичность частоты землетрясений меньшей силы и увязать ее с годичными вариациями скорости вращения Земли.

Подробный анализ статистики астрономических и сейсмических данных показал также, что число землетрясений зависит и от сезона. Так, большинство сравнительно слабых встрясок земной коры регистрируется во II квартале года и в минимуме солнечной активности, а наиболее разрушительные катастрофы чаще случаются в максимуме солнечной активности и в IV квартале. Вспомним, что трагедия в Армении произошла в декабре 1988 года.

О. БАРСУКОВ. Сезонная периодичность землетрясений и межпланетное магнитное поле. «Известия АН СССР. Физика Земли», № 4, 1989.

ЛЕКАРСТВА ОТ ХОЛОДА

Если вы не имеете возможности укрыться в теплом помещении или разжечь костер, вас спасет от холода только теплая одежда. Можно, конечно, согреться и движениями — притопывать на месте, похлопывать себя по бокам, побегать, наконец. А если вы попали в ледяную воду, или оказались отрезанным от людей в заснеженных горах, или даже просто, забыв дома спички, подвернули ногу в зимнем лесу? В таких случаях остается надеяться только на защитные силы организма. А в том, что они не беспредельны, люди могли убедиться бессчетное число раз. Достаточно вспомнить хотя бы недавнюю трагедию экипажа подводной лодки «Комсомолец», потерпевшей аварию в Баренцевом море. Помочь морякам могли бы теплозащитные костюмы, но их, увы, у пловцов не было.

В то же время, оказывается, существует еще один способ оказания помощи в таких ситуациях. Речь идет о фармакологических средствах, которые могут осуществлять, по выражению авторов метода, «коррекцию теплового состояния человека при остром охлаждении».

Опыты по «согреванию» с помощью лекарств производились и ранее. Однако эксперименты, как правило, велись на животных, так как используемые тогда для этой цели препараты либо относились к наркотикам, либо давали нежелательные побочные эффекты.

В последних экспериментах, о которых идет речь, применялись новые, нейротропные средства — такие, как синдокарб, эфедрин, индопан, глутаминовая кислота и другие. Добровольцы под непрерывным наблюдением врачей плавали в бассейне с холодной водой, при этом у них измерялась температура тела в нескольких точках, регистрировался газообмен, контролировалось состояние сердечно-сосудистой системы. Исследования показали достаточно высокую эффективность некоторых препаратов. Они заметно увеличивали продолжительность безопасного пребывания человека на холоде.

Исчерпывающе объяснить это явление пока не удается. Однако некоторые факты приближают ученых к решению вопроса. Так, скажем, прием синдокарба вызывает высвобождение из надпочечников дополнительных порций норадреналина. А это вещество, в свою очередь, так влияет на обменные процессы в организме, что в нем вырабатывается большее количество спасительного тепла.

Авторы способа указывают, что его можно применять не только в аварийной обстановке, но также для повышения трудоспособности людей, работающих на морозе или в неотапливаемых помещениях.

А. БАРЕР, Н. ЛАКОТА, Г. ОСТРОВСКАЯ, В. ШАШКОВ. Фармакологическая коррекция холодовых воздействий на человека. «Космическая биология и авиакосмическая медицина», № 6, 1988.

ПОЛУШАРИЯ МОЗГА И ВОСПРИЯТИЕ ЦВЕТА

Известно, что большие полушария коры головного мозга обладают разными функциями. Так, например, левое полушарие «ведает» логическим, абстрактным мышлением, а правое тяготеет к конкретным образам, со всеми их индивидуальными особенностями. Полушария остались верны своим специальностям и когда ученые, продолжая их исследовать, задались вопросом: как реагируют полушария на сложные цветные изображения хорошо знакомых жизненных явлений, например, разнообразных состояний погоды?

Наблюдая за людьми, у которых по тем или иным причинам угнетено левое или правое полушарие, ученые предъявляли им несколько репродукций картин известных художников, таких, как К. Коро, К. Моне, И. Шишкин. Испытуемые должны были кратко описать по изображению на полотне время суток и состояние погоды.

Результаты очень интересны. Оказалось, что если действует правое полушарие (левое угнетено), то точность описания достигает 65 процентов. Ответы испытуемых были четкими и быстрыми. Они давали тонкие характеристики цвета, отмечали его насыщенность, верно оценивали распределение светотени. Характеристика образов была эмоционально окрашена, часто с определениями «красивый», «приятный», «теплый». То есть образ, формировавшийся в правом полушарии, достаточно полно соответствовал предъявленному изображению.

Известно, что в опознании знакомых предметов существенную роль играют хранящиеся в памяти эталоны окружающих нас объектов действительности. Исследования подводят к выводу о том, что эти эталоны формируются именно в правом полушарии.

А что же левое полушарие? Точность описаний не выше 25 процентов, ибо страдает, по-видимому, весь механизм выработки целостного зрительного образа. Испытуемые подробно перечисляют несущественные признаки, в то время как значимые игнорируются, то есть восприятие сложных цветовых образов фрагментарно. Но зато пациенты используют сложные фразы, развернутые высказывания, стремятся к классификации явлений. И в этом сильная сторона левого полушария, которое участвует в логическом осмыслении ситуации. Роль же правого заключается в анализе структуры изображения, отборе значимых признаков и синтезе целостного образа.

Н. НИКОЛАЕНКО, Т. ЧЕРНИКОВСКАЯ. Опознание сложных цветовых образов и функциональная асимметрия мозга. «Вопросы психологии», № 1, 1989.

ОТЧЕГО МЕНЯЕТСЯ УРОВЕНЬ КАСПИЯ?

За полвека, с 1927 по 1977 год, Каспийское море обмелело настолько, что площадь его водной поверхности уменьшилась на 55 тысяч квадратных километров. Берега «ушли» от портов и причалов, набережных и дамб, освободив из-под воды немалые территории. Они превратились в возделываемые поля, а береговые инженерные сооружения пришлось перенести поближе к ушедшей воде.

В 1977 году неожиданно начался подъем уровня Каспия, и это обернулось настоящей катастрофой: все созданное на его берегах за 50 лет оказалось затопленным.

Что же произошло? Ведь сток Волги, в котором видели причину колебаний уровня моря, не увеличился. А дело могло быть вовсе и не в Волге. Как свидетельствует геологическая история этого региона, значительные падения и подъемы уровня Каспийского моря весьма характерны для него. Были времена, например, когда море мелело настолько, что устье Волги доходило чуть ли не до широты Баку. При этом геологи не отмечают в прошлом таких изменений климата, которые могли бы иссушить море и впадающие в него реки. Так что же все-таки является причиной непостоянства загадочного водоема?

Интересную гипотезу по этому поводу выдвинул академик Н. А. Шило. Он связывает волнообразный процесс наполнения и обмеления Каспия с наблюдавшимися здесь движениями земной коры. Ложе моря состоит из рыхлых осадочных пород. Они, как губка, пропитаны влагой обширного подземного бассейна, пополняемого обильными водами, стекающими с Кавказского хребта, и подземными стоками, идущими с Русской равнины.

Время от времени неотектонические движения то сжимают, то растягивают подстилающие Каспий осадочные толщи. При этом содержащиеся в них воды то выдавливаются в море, то снова отбираются из него. Таким образом, на фазу сжатия приходится повышение уровня, а на фазу растяжения — его падение.

Кроме убедительной простоты и наглядности, гипотеза Н. А. Шило привлекает еще и тем, что дает возможность заглянуть в будущее уникального моря. Для этого достаточно иметь сеть скважин с соответствующими датчиками и автоматическими регистраторами, следящими за состоянием водонасыщенных подземных толщ. Попутно можно прогнозировать и производительность нефтяных скважин: сжатие пластов будет сопровождаться повышением добычи, а растяжения ее уменьшат.

Н. ШИЛО. Природа колебаний уровня Каспия. «Доклады АН СССР», том 305, № 2, 1989.

● ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ
● ДОПОЛНЕНИЯ К НАПЕЧАТАННОМУ
● ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ

В журнале (№ 5, 1989 г.) на странице 11 вверху слева помещен снимок с подписью «Перед танковой атакой. Боец П. А. Тихонов связывает гранаты»... Этот боец — мой брат. В 1941 — 1942 году переписка с ним прекратилась. Брат воевал на Ленинградском фронте.

Мы разыскивали брата, но нам ответили, что боец Тихонов пропал без вести. Когда я увидел на фотографии своего брата, у меня вновь родилась надежда, что я смогу что-то узнать о нем (где он погиб, похоронен?). Может быть, кто-нибудь из читателей журнала поможет нам. Мой адрес: 620134, г. Свердловск, ул. Ангарская, дом 62, кв. 21. Тихонов И. А.

Это письмо — просьба о помощи. Мы — клуб «Эколог» Благовещенского пединститута — узнали о «реанимации» планов строительства Хинганской ГЭС. Эта станция будет причиной затопления части территории Хинганского заповедника, известного прежде всего гнездованием редчайших видов журавлей — японского, стерха, даурского. Здесь сохранились в первозданном виде «прерии». Уникальность заповедника позволяет ему, на наш взгляд, претендовать на ранг биосферного.

И. ГОЛУБЧЕНКО — от имени клуба «Эколог» Благовещенского пединститута (г. Благовещенск).

Читатель Захаркин из Якутии обращается через журнал к академику А. Д. Сахарову.

Здравствуйте, Андрей Дмитриевич!
Хочу поблагодарить Вас за Ваше поведение на съезде. За то, что Вы настоящий депутат-ученый. Верю, что и дальше Вас не сломят нападки воинственных «патриотов» и молчаливого большинства. Пошли Вам Бог здоровья.

Спасибо за то, что сделали и что сделаете.

Александр Захаркин, 27 лет, крановщик.

В последнее время растет движение за экологическую грамотность в защите природы. Во многих районах страны люди встревожены неблагополучной радиологической обстановкой. Индивидуальных счетчиков радиоактивности нет. Замеры и информация выдаются населению под нажимом и неохотно. Порой мы даже не уверены в достоверности информации.

Взять, например, наш город Междуреченск, который когда-то называли жемчужиной Кузбасса. Расположенный в пойме двух рек Томи и Усы, был он зеленым островом среди цветущих гор. Теперь же он превратился в пыльную, грязную яму. С обеих сторон по берегам рек — горы породы, ведутся открытые разработки угля. Каждый день гремят взрывы и тысячи тонн пыли, в том числе и радиоактивной, оседают на город, который практически не проветривается. В Междуреченске пять шахт, в том числе уникальная шахта Распадская. К чему же вести разработку угля открытым способом. Во многих странах давно уже отказались от такого вида добычи как менее экономичного и варварски разрушающего природу. Рекультивация же ведется у нас пока лишь на бумаге. Вокруг города лунный пейзаж, а в городе чахнут и гибнут деревья, улетели многие птицы, даже неприхотливого воробья не встретишь на улицах. Волеют люди, растет онкологическая заболеваемость, сердечно-сосудистых и дыхательных путей. Сильно страдают дети.

Местная газета «Знамя шахтера» была вынуждена дать сведения о радиоактивном фоне в городе, заверив, что он составляет 12—14 микрорентген в час, а обычных забоях от 1 — до 22 микрорентген. Нас успокоили, сказав, что опасную дозу можно набрать за 878 лет, упрекнув заодно, что население не знает соотношения таких величин, как кюри, махе, бэр, рентген и т. д.

Мы попытались найти эти данные в местной библиотеке, но подходящей информации нет. Нам важно грамотно защищать нашу природу, здоровье человека и все живое на земле. В этом реальную помощь могут оказать средства массовой информации.

А. ВОЛГИНА,
врач с 30-летним стажем, член совета клуба «Экология» (г. Междуреченск).

В номере восьмом (1988 г.) в подборке «Из писем в редакцию» мы опубликовали письмо читательницы Евсеевой из Сочи о нарушении экологической обстановки в городе в результате работы мусоросжигательного завода. Вот такой, пока еще ответ-обещание получила редакция от Исполкома многоотраслевого объединения жилищно-коммунального хозяйства Сочинского Горсовета:

«Согласно санитарных норм и правил Сочинский мусоросжигательный завод построен на расстоянии не менее 500 метров от жилых домов. Дымовые газы в основном уносятся ветром на северо-восток. Иногда при перемене ветра они направляются на Завокзальный микрорайон. При нарушении режима горения, из-за очень влажного мусора газы имеют неприятный запах.

Руководство Мусоросжигательного завода заключило договор с Академией коммунального хозяйства им. К. Д. Панфилова на исследование выбросов вредных веществ при сжигании твердых бытовых отходов Мусоросжигательным заводом. В настоящее время на заводе выполняются мероприятия по сокращению загрязнения окружающей среды. На директора завода тов. Криничанского В. В. за слабый контроль за режимом работы завода наложено взыскание.

Кроме того, весь автотранспорт Спецавтохозяйства по уборке города перед въездом в гараж проходит мойку. На Мусоросжигательном заводе имеется также мойка спецавтомашин производительностью 45 автомашин в час. Поэтому загрязнений от спецавтомашин из-за бытовых отходов не будет.

На асфальтобетонном заводе при его строительстве будет установлено современное оборудование, которое не будет допускать загрязнения окружающей среды».

Начальник Е. Д. СТРЮК.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВИДЕОЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Множество проблем, которые встали сегодня перед человечеством, в значительной степени порождены техническим прогрессом и требуют для своего решения более высокой гуманитарной образованности всего общества.

Идея создания международной видеоэнциклопедии была сформулирована мною на 38-й сессии Международной ассоциации научного кино, затем обсуждалась в кругу разных специалистов, в частности на семинаре, проходившем по инициативе Всесоюзного производственно-творческого объединения «Видео» в январе 1988 года в Болшеве. Суть идеи заключается в том, чтобы средствами видеотехники дать различным слоям населения в разных регионах планеты реалистическое представление о самих себе и об окружающем их мире. Но так, чтобы люди не только созерцали, но и активно участвовали в самом процессе пополнения мирового видеофонда. Могут быть различные варианты реализации этой идеи: в форме динамических национальных видеоархивов, объединенных в единую сеть с компьютерами поиска и записи видеоинфомации на цифровых видеодисках или в виде специальных видеосерий, объединяющих интересы всех людей (например, «Календарь народов», «Легенды, мифы, обряды и праздники народов мира», «Уроки локальных катастроф» и т. п.), или в виде одного центрального видеобанка с многочисленными абонентами — динамического музея истории человечества.

Замечу, что технические возможности для этого есть. Учитывая сложившуюся тенденцию по созданию больших информационных сетей машин, например, для банков данных, многие страны ведут исследования в области новых каналов связи, прежде всего на основе волоконной оптики. В США уже проложено более 4 тыс. км волоконно-оптического кабеля. Пропускная способность таких каналов связи в настоящее время используется только на 25%, и то главным образом для передачи речи. Уже созданы устройства для приема и передачи информации по волоконно-оптическому кабелю со скоростью 1,7 млрд. бит/с, в разработках приближаются к скорости 10 млрд. бит/с. Таким образом, растр изображения размером 1000×1000 точек со 100 градациями яркости в каждой точке может быть передан из хранилища за несколько миллисекунд.

Материалы видеоэнциклопедии должны быть предназначены для индивидуального пользования, для коллективного потребления видеозвуковой информации в учебных заведениях, клубах, библиотеках, музеях, а также для передачи учебных и образовательных телепрограмм по вещательным сетям и сетям кабельного телевидения. Для каждого случая требуется различная аппаратура приема, хранения и отображения информации, использующая разнообразные каналы связи и носители информации. Потребителями здесь на первых порах будут скорее всего организации, а не частные лица.

Но сначала надо определить общую техническую концепцию видеоэнциклопедии и выбрать способы доставки информации. Какие же это способы? Прежде всего видеоинформацию можно передавать по вещательным телерадиосетям и записывать на видеомагнитофон, накопитель данных. Она может распространяться по кабельным сетям по запросу абонента, при этом запрошенная информация короткое время хранится в запоминающих устройствах пользователя или записывается в накопитель пользователя для долговременного хранения. Здесь необходим как минимум экранный терминал с кадровым запоминающим устройством и знакографогенератором, желательны звуковые запоминающие устройства и звукосинтез. И еще один путь — по сетям проката (сбыта, распределения) кинофильмов, видеокассет, видеодисков, компакт-дисков, гибких магнитных дисков.

В декабре 1986 года 100-е пленарное заседание Генеральной Ассамблеи ООН объявило период с 1988 года по 1997 год всемирным десятилетием развития культуры. Утверждены четыре его основные цели: выделение культурного аспекта развития, утверждение и обогащение самобытной культуры, расширение участия стран в развитии культуры; укрепление международного сотрудничества в области культуры. Зарождающиеся процессы, происходящие в спонтанном распространении средств видео, можно рассматривать как возможную основу создания «Международной видеоэнциклопедии» в рамках программы ООН и ЮНЕСКО, направленной на достижение гуманистических целей.

У каждого человека необходимо развить критическое восприятие негативных мировых процессов, воспитывать умение пользоваться своими правами и формировать уважение к правам других; надо помочь людям осознать растущую взаимозависимость между событиями, народами и государствами, помочь понять основные проблемы, стоящие перед обществом, и различные подходы к их решению. В этом плане не требующая перевода и обладающая большим эмоциональным воздействием объективная видеоинформация могла бы сыграть существенную роль.

Член-корреспондент АН СССР Г. ИВАНИЦКИЙ.

ИЗДАТЕЛЬСТВО НА СТОЛЕ,

или Повесть о том, как в наше время меняются сложившиеся технологии и, в частности, становятся неузнаваемыми классические области издательского дела.

Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

ВВЕДЕНИЕ,

которое в двух словах объявляет, о чем конкретно пойдет речь, и с учетом этого приглашает читателя познакомиться с производством журнала.

Среди вас, уважаемые читатели журнала, наверняка немало тех, кому небезынтересно было бы узнать, как этот журнал делается, через какие стадии прошел очередной его номер, который вы держите в руках,— книжка из 160 черно-белых и 12 цветных страниц, размноженная тиражом 3 миллиона экземпляров. Сейчас очень удобный момент для такого знакомства — можно воспользоваться примером «Науки и жизни», чтобы несколькими штрихами обрисовать типичную журнальную технологию, уже давно ставшую классикой полиграфии. Дело в том, что наша повесть должна рассказать вам о вторжении электроники в издательское дело и о том, как она приносит с собой совершенно новые возможности и новый стиль работы издателей. А чтобы рассказать об удивительных эффектах электронной полиграфии, нужно обязательно напомнить о полиграфии классической. Иначе никак не объяснишь, почему во всем мире издатели переходят на электронные системы. А тот, кто уже перешел, не может понять, как это где-то еще продолжают работать по-старому.

ГЛАВА ПЕРВАЯ,

повествующая о рутинной работе в редакции.

В этом рассказе о создании журнала нам, к сожалению, придется оставить в стороне главное — авторское начало. Журнал, конечно же, начинается с автора, с его находок, озарений, мук творчества, с создания текста, рукописи. Но сейчас речь не об этом, мы предположим, что рукопись уже в редакции и, победив в нелегкой борьбе своих менее удачных (а может быть, просто менее удачливых) конкурентов, устояв под ударами рецензентов и критиков, попадает наконец на стол редактора. Начинается работа, результат которой неплохо отображает грустный фольклорный юмор: телеграфный столб — это хорошо отредактированная сосна.

В процессе редактирования рукописи редактор пытается сделать язык физика понятным зубному врачу, а стиль агронома — астроному. Поэтому нередко приходится несколько раз частично подправлять или даже переписывать текст и всякий раз перепечатывать отдельные странички или как минимум подчищать их, вклеивать перепечатанные куски. Потому что типография, оберегая зрение наборщиков, предъявляет очень жесткие требования — на странице может быть не более пяти исправленных букв. Так что рукопись, бывает, по нескольку раз проходит через машинописное бюро. В каждом подготовленном номере журнала «Наука и жизнь» около 500 страниц машинописного текста, и из комнаты трех бедных наших машинисток в дни сдачи номера просто валит дым.

Но и нам, редакторам, тоже достается. Рукопись, как говорится, в соответствии с регламентом смотрит много разного редакционного народа, каждый что-нибудь замечает, и на полях появляются разных цветов галочки, восклицательные и вопросительные знаки. Бывают замечания, как их называют, вкусовые, здесь можно обсуждать, возражать, оспаривать. Но чаще встречаются абсолютные, неотвратимые замечания. Какую дискуссию можно открыть по поводу воп-

Среди вас, уважаемые читатели журнала "Науки и жизни", наверняка немало тех, кому небезинтересно было бы узнать, как этот журнал делается, через какие стадии проходит очередной его номер, – книжка из 160 черно-белых и 12 цветных страниц, размноженная тиражом 3 миллионе екземпляров. Сейчас очень удобный момент для такого знакомства – можно воспользоваться примером ~~именно этого~~ ~~журнала~~, чтобы несколькими штрихами обрисовать типичную журнальную технологию, уже давно ставшую классикой полиграфии. ~~А это необходимо потому, что далее речь пойдет~~ о том, ~~как~~ в издательское дело ~~вторгается~~ электроника и как она приносит ~~издателям~~ совершенно новые возможности и новый стиль работы. А чтобы рассказать об удивительных эффектах

Обычная редакторская рутина — исправление перепечатанного текста, его новая перепечатка и, к сожалению, новые исправления.

роснтельного знака рядом с фразой «Наш великнй поэт А. Ф. Пушкнн родился в 18 марта 1989 года»? А ннogда, просмотрев отредактированную тобою рукопись через день-другой после полной ее готовности н всеобщего одобрення, сам увндишь такое, что начннаешь сомневаться — а чнтал лн ты зто вообще?

ГЛАВА ВТОРАЯ,

повествующая о рутинной работе в типографии.

Но вот наконец вздох облегчения проходит по редакцин — все статьи подчищены, собраны в толстую папку с надписью «Оригиналы». Ее увозят в типографию, и там в какой-то мере все повторяется сначала. Вначале оригиналы читают н прн необходнмости исправляют корректоры, а затем осуществляется набор текста — еще раз, как говорнтся на языке профессноналов, пронзводнтся клавиатурный процесс. Теперь уже наборщикн пропускают через себя полтысячи машинопнсных страниц, как зто только что делали машннисткн,— нензбежная двойная работа.

Для тех, кто представляет себе типографню по фильмам о подпольщиках начала века, нужно пояснннть, что тексты уже давно не набнрают вручную — вынул наборщик из кассы нужную металлнческую букву и поставил на место. Основным типом наборных машин в последние десятилетия был линотип, чудо точного машнностроення. Наборщик-линотипнст, как н машннистка, на клавнатуре повторяет текст орнгинала, а машнна сама берет из кассы н в нужном порядке выстраивает латунные матрнцы букв. И по ним нз расплавленного металла сама же отливает целую строку, после чего возвращает буквы-матрнцы в кассу на нужные места. Затем только что отлнтые металлические строчкн собнрают в длнные столбцы готового текста — гранкн. Сейчас линотипы все чаще уступают место фотонаборным автоматам, но об этом чуть позже.

Вернемся к делу, к нзготовленню журнала. Типографскне корректоры перед набором читают орнгиналы, а затем гранкн — оттиски столбцов свеженабранного текста. Если корректор находит ошибку, наборщику приходится вноснть нсправлення. Когда перепутана буква нли ошнбка в одном слове, то дело может огранчиться новым набором и отливкой одной строкн (перелнвка строкн). А если пропущено слово, тем более длинное, то сдвнгается весь текст н прнходится перенабнрать его до конца абзаца.

Одновременно с орнгиналамн текста редакция передает в типографню орнгиналы иллюстрацнй — подретушированные фотографии, тщательно нзготовленные художннками н проверенные редактором рнсункн. По ним фотохимнческим методом будут нзготовлены клнше.

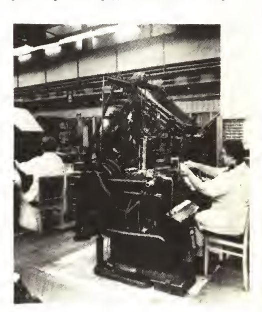
ГЛАВА ТРЕТЬЯ,

в которой делается попытка объяснить, что такое макет номера.

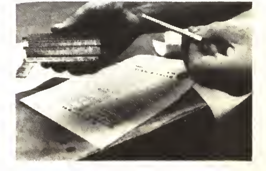
В какой-то момент и в типографнн раздается вздох облегчения: весь текст номера набран, превращен в металл н все иллюстрацин тоже превращены в рельефные металлнческие пластннкн — клнше. Со всего этого сделано н отправлено в редакцню несколько полных комплектов оттисков на грубой бумаге — теперь давайте, ребята, вы работайте, делайте макет.

В общем, зто вроде бы просто — сделать макет: нарезаешь узкне бумажные полоскн гранок, аккуратно, по размеру вырезаешь иллюстрацнн, компонуешь нз зтого журнальные страницы. Сначала кускн гранок и рнсункн булавками накалывают на макеткн — плотные лнсты с рамкой, указывающей формат журнальной полосы (страннцы). Обычно рассматрнвают несколько варнантов каждой полосы, перекалывают оттнскн н, когда все согласовано, картинкн н гранкн прнкленвают к лнстам-макеткам.

Не обольщайтесь легкостью опнсання, так как согласовать, скленть макет номера — дело непростое. Вот далеко не полный перечень разного рода мелочей, с которымн



Старая техника поиа в строю — одии из линотипов, на которых иабирают журиал «Наука и жизиь», как и миогие другие журиалы и газеты, выпускаемые издательством «Правда». Виизу — строки, набраииые иа этой машиие.



В редакцию из типографии пришли оттиски набора (гранки) и иллюстраций. Можно делать макет номера.

по многу раз сталкивается редакция, формируя номер: у какой-то статьи «повисло» несколько строк, и нужно быстро сделать сокращение; у другой статьи, наоборот, образовалась «дырка», в конце не хватает текста, чтобы заполнить полосу, и поэтому приходится подбирать подверстку — нужного размера маленькую заметку; на какой-то полосе, чаще всего в разделе БИНТИ или ЗСНТ, слишком много фотографий и не влезает связанный с ними текст; в какой-то статье по ошибке основной текст и подписи к рисункам набрали колонками разной ширины — в нашем журнале, как правило, два типа колонок, шириной 4 и 6 сантиметров; или сами рисунки сделаны на один размер, а текст по ошибке (кто не ошибается?) набран на другой: придется его набирать заново и переделывать клише. Когда редактор наконец наколол макет своих полос, приходит художник, говорит, что это безвкусица, и все переделывает по-своему. Редактор произносит что-то по поводу рембрандтовских замашек, возвращает все в исходное состояние, процесс повторяется до тех пор, пока наши физики и лирики находят компромисс.

В формирование макета вплетается классическая борьба редакторов с секретариатом за место в номере, многократно описанная сатирическим пером (см., например, И. Ильф, Е. Петров «Двенадцать стульев», глава «Клуб автомобилистов»).

На макетирование полос и их согласование, на бессчетные перекалывания и переклейки гранок уходит 6—7 дней и меньше никак не получается. Когда весь номер, все его 160 полос удается «утрясти», он снова уезжает в типографию, на этот раз уже в виде выклеенного макета. Уезжает на верстку.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ,

в которой редактор демонстрирует свое восхищение работой типографских мастеров.

В типографии наш бумажный макет нужно превратить в металлический, нужно сверстать номер. Кстати, слово «верстка», как и «верстак», происходит от немецкого «веркштат» — «рабочее место». В цехе, где производят верстку, все наши гранки, все собранные в столбцы металлические строки лежат на передвижных железных этажерках с пронумерованными полками. Их называют реалами, отмечая, видимо, что именно здесь, на данной полке, реально находится данная гранка с номером 6-735 или 2-812. Номера гранок написаны и на макете. Верстальщик, сличив эти номера, виртуозно выбирает из реала колонку металлических строчек, отсчитывает, сколько нужно, и ставит в металлическую рамку с размерами полосы. Туда он поместит клише, предварительно подрезанные точно по размеру и закрепленные на деревянном или металлическом бруске. Рядом с клише или под ним верстальщик поставит металлические строки подписи к рисунку, взятые из другого реала — подписи набирают другим шрифтом, и они, естественно, лежат в другом месте.

Если бы вам случалось постоять рядом с мастером во время верстки, вы, бесспорно, поразились бы его четкой работе, удивительному умению прочесть металлическую строку (там ведь текст зеркальный, справа налево), мгновенно подобрать колонку строк, как того требует макет, перебросить лишнюю строку в соседнюю колонку, втиснуть на место клише, отбить металлическими вставками нужных размеров пробел и, наконец, ловко закрепить в рамке составленную из сотен с лишним строчек полосу. У тебя, кажется, ушел бы на это целый день, а он — раз! — и управился буквально за несколько минут. Верстальщик чувствует, видит, читает полосу в металле не хуже, чем мы читаем ее оттиск на бумаге.

При этом, кстати, какие-то гранки и клише приходится искать в «остатках» предыдущих номеров.

И вот номер сверстан, лежит, наконец, на железных этажерках 160 тяжеленных «полос» (общая масса — полтонны!) с металлическими текстами и картинками. Что дальше?

ГЛАВА ПЯТАЯ,

повествующая о самом долгом и самом трудном взаимодействии редакции с типографией.

А дальше развивается так называемый корректурный обмен, его в идеале быть не должно, но он есть. И с годами не очень-то уменьшается, несмотря на самые строгие штрафы в тройном размере, снижение премий и другие не менее приятные стимулы.

Со всех 160 сверстанных полос будущего номера делают по 10 оттисков, получается 10 полных комплектов журнала, полных номеров, но не сшитых, а на отдельных страницах. Их отправляют на растерзание в редакцию. Именно на растерзание — редакторы, а в особо ответственных случаях и авторы получают свои полосы, а художнику, корректорам, ответственному секретарю, дежурному критику («свежая голова»), главному редактору и его заместителям достаются полные комплекты, весь номер.

Читайте, вчитывайтесь, смотрите, что у вас в итоге получилось.

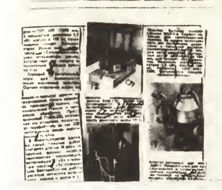
И вот здесь начинается.

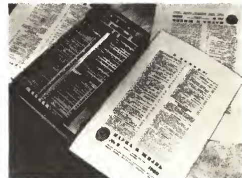
Психологи, видимо, еще специально не исследовали это явление, а у него, бесспорно, есть какая-то объективная основа: любой редактор подтвердит, что один и тот же текст, написанный от руки и напечатанный на машинке, читается совершенно по-разному. И уже совсем другим видишь его в набранном виде. Всякий раз удивляясь, как не заметил этого раньше, ты только в верстке обнаруживаешь стилистические шероховатости, неточные слова, лишние фразы, а в довершение всего просто орфографические ошибки. И свои редакционные, и добавленные наборщиком.

Править верстку запрещено, но, несмотря на все запреты, то и дело приходится идти на правку — не оставишь же «карова», «лаболатория» или «кароста» вместо «красота».

Прочитанную всеми и выправленную верстку из редакции возвращают в типографию, где нашу правку на бумаге превращают в правку в металле. То есть заново набирают и ставят на место строки, в которых были ошибки, иногда вслед за этим перебирая целый абзац. С исправленного металла снова делают оттиски номера — они называются сверкой — и снова посылают в редакцию: посмотрите, дорогие редакторы, сверьте, как мы все исправили.

В сверке вроде бы никак не может быть ошибок, но их, конечно же, замечаешь и там. Снова правка оттиска, новое его путешествие в типографию, правка в металле и новый исправленный оттиск. Этот корректурный обмен происходит 3—4 раза, отнимая много здоровья и у типографских мастеров, и у редакторов. Думается, что переживания из-за обнаруженных ошибок и неточностей вносят немалый вклад в то, что, согласно статистике ООН, журналисты стоят на втором месте по средней продолжительности жизни. На втором месте с конца.





Прикидывая разные варианты будущей полосы, гранки и оттиски картинок на магнитную «форматку» сначала накалывают булавками. Внизу — сверстанная первая полоса журнала.

Металл рождает металл: со сверстанных журнальных полос снимают отпечатки-матрицы и по ним отливают дугообразные стереотипы. Их закрепят на барабане ротационной печатной машины, задача которой — выдать тираж.

ГЛАВА ШЕСТАЯ,

необходимая главным образом для того, чтобы была понятной следующая глава, седьмая.

Когда основная масса ошибок и опечаток выявлена и устранена, корректура номера с торжественной пометкой «В печать» уходит из редакции в типографию. Там исправленные металлические полосы определенным образом группируют, снимают с них слепки-матрицы из плотного картона и по ним отливают металлические печатные формы — стереотипы. Это большие сегментообразные металлические клише, которые, сложившись, образуют цилиндр. Их установят на барабан ротационной печатной машины, и он, быстро вращаясь, начнет печатать на бегущей бумажной ленте листы журнала. Уже настоящие, предназначенные не для очередной редакторской корректуры, а для читателя. Бывает, правда, что и в листах находят ошибку и иногда из-за этого останавливают печатную машину, чтобы внести исправление хотя бы в часть тиража.

Прежде, чем сказать о самом главном, автор хотел бы извиниться перед коллегами полиграфистами за свое вынужденно легкое, скорее даже легковесное описание типографских технологий. В качестве компенсации могу лишь повторить общеизвестное — технологии эти сложны, трудоемки, имеют массу тонкостей, а полиграфические машины считаются едва ли не самым сложным детищем машиностроения.

А теперь главное. До сих пор у нас речь шла лишь об одном из трех основных методов — о высокой печати, когда краску на бумагу переносят выступающие металлические буквы или картинки. Существует и глубокая печать — буквы и линии представляют собой не выступы, а углубления. И, наконец, офсетная печать, сравнительно молодой метод, ему немногим более восьмидесяти лет. Смысл офсетной печати вот в чем: металлическую пластину, покрытую фоточувствительным слоем, освещают через пленку с изображением, которое нужно отпечатать,— текстом и иллюстрациями; в результате фотохимических процессов меняются свойства поверхности металла, повторяя рисунок на пленке: там, где должна быть линия, поверхность хорошо сцепляется с типографской краской, там, где линии нет,— не принимает ее; с металлической пластины созданный краской рисунок переносят на резиновый вал, а он уже печатает рисунок на бумаге. Для нас сейчас важно вот что — для офсетной печати нужны не металлические гранки и клише, а набор и рисунки, запечатленные на прозрачной пленке. Существуют фотонаборные машины, позволяющие набирать текст сразу на пленке, а для верстки на общем прозрачном листе монтируют (вырезают и наклеивают) набранный на пленке текст и перенесенные на пленку картинки.

Здесь не место сравнивать три главные полиграфические технологии, отметим лишь — офсет успешно наступает. Он удобней, проще, качественней, технологичней своих конкурентов. Сравните хотя бы изготовление и корректировку металлических печатных форм и монтаж пленок для офсетной печати. Конечно, сверстать пленку с текстами и картинками для газетной или журнальной полосы тоже непросто, но все же при этом не нужно иметь дело с расплавленным металлом. Кстати, «Наука и жизнь» печатается по двум технологиям — половина нашего тиража идет по высокой печати, другая половина — по офсету. У этой странной ситуации простое объяснение — пока не хватает офсетных мощностей. Нетрудно произнести фразу «Перейдем на офсет!», но реально перейти на него непросто. Для этого нужны большие капиталовложения, нужны новые цеха, новые машины. Так что старые технологии — горячий набор и высокая печать — пока еще поработают.

Сегодня в нашей стране основная масса печатной продукции, как принято говорить, идет по высокой печати, но специалисты уверены, что будущее принадлежит только офсету. И в частности потому, что он прекрасно стыкуется с компьютерными издательскими системами.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ,

утверждающая, что электроника может помочь издателям и полиграфистам не менее эффективно, чем экскаватор землекопу.

Наша долгая повесть подходит к концу, вы начали главу, ради которой были написаны все предыдущие. Сейчас, после долгой подготовки, будет сказано, наконец, чем конкретно электроника может помочь издателям и полиграфистам, что она конкретно может.

А может она вот что:

1. Избавить редакцию от рутинной работы по бесконечной подчистке, подклейке и перепечатке рукописей;

2. Избавить типографию от второго клавиатурного процесса — от набора;

3. Избавить редакцию от нарезания и раскалывания гранок, от расклеивания макета;

4. Избавить типографию от верстки в металле или монтажа офсетных пленок;

5. Избавить типографию от изготовления разного рода промежуточных оттисков — гранок, верстки, сверки;

отдельно продаются дополнительные «карточки» — блоки памяти со всевозможными [illegible] программами (фото[illegible]). Например, карточка-словарь, толковый словарь английского языка на 32 000 слов и понятий и словарь синонимов на 500 000 слов. Избежать ошибок в правопи-

Даже на стадии верстки нередко приходится вносить исправления, которые в случае высокой печати должны быть сделаны и в металле.

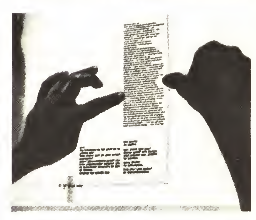
6. Полностью ликвидировать корректурный обмен между редакцией и типографией.

Хочется верить, что даже на читателя, далекого от полиграфии, этот далеко не полный список произвел сильное впечатление. Что же касается профессионалов, то многим из нас возможности электронной полиграфии при первом знакомстве показались просто фантастическими. Так, наверное, ломовому извозчику виделся когда-то большой грузовик. Возьмите, к примеру, пункт 2 — он означает, что в типографии не нужен наборщик и не нужно второй раз «печатать» на клавишах 500 страниц журнального текста — достаточно того, что один раз эту каторжную работу выполнили редакционные машинистки. Или сопоставьте пункты 2 и 4 — окажется, что типография вообще избавлена от создания реальных полос журнала, она получает их из редакции в готовом виде — делай печатную форму и печатай.

А теперь о том, как все это делается. Все начинается с редакционных машинисток, которых теперь просто неудобно так называть — свои пишущие машинки они сдали и работают на персональных компьютерах. Это могут быть машины среднего класса (по нынешним меркам), например, IBM PC XT. Во всех случаях хорошо использовать машины, совместимые с персональными компьютерами фирмы IBM, для них создано много эффективных и удобных программ, в частности, для работы с русскими текстами.

Когда машинистки отпечатают, или, правильнее сказать, наберут текст, он займет свое место в памяти машины в виде универсальных для всей компьютерной техники комбинаций единиц и нулей. Буквы и знаки кодируются восьмиразрядными числами, байтами, например, так: 10000110 — буква а, 10001100 — А, 00100011 — б, 00100111 — Б, 11111100 — ?, 11011100 — ; и так далее. Набранный текст в виде комбинаций электрических сигналов, отображающих эти нули и единицы, попадает в оперативную память машины — в ее оперативное запоминающее устройство, ОЗУ. А с тем, что находится в оперативной памяти, можно оперативно работать — вставить пропущенную букву, убрать запятую, заменить слово, вставить новое, поменять местами куски текста. Все это делается достаточно просто: нажимаешь определенные клавиши, и в ОЗУ мгновенно происходит «великое переселение» — сигналы переезжают из одних ячеек памяти в другие или сдвигаются, уступая место новым байтам, новым буквам и словам, закодированным единицами и нулями. Все изменения, которые происходят в ОЗУ, выводятся из него на экран дисплея — вставляешь в текст новое слово или новое предложение и видишь на экране, как они появляются на своем месте. При этом, приняв в свои ряды новичков, старый текст мгновенно сдвигается, перетекает с одной строки на другую, не выходя из заданной ширины набора.

В этом, собственно говоря, и состоит самое главное — вместо рукописного, машинописного или типографского текста, вместо трудноизменяемых следов на бумаге (вспомните — «Что написано пером — не вырубишь топором») или даже в металле мы получили подвижные, гибкие, легко управляемые электрические следы в элект-



Одно из главных достоинств офсетной печати — печатные формы на тонкой пленке, а не в металле. Гранки (верхний снимок), полученные с фотонаборного автомата, вместе с пленками иллюстраций будут смонтированы и наклеены на единый пленочный лист (средний снимок), получится печатная форма для офсета (фото внизу).

ронных схемах компьютера. Теперь это будет продолжаться на всем пути текста вплоть до изготовления печатных форм — в виде электрических нулей и единиц, он всегда будет находиться в компьютерной памяти и обрабатываться умелой компьютерной электроникой во главе с процессором. Уже не красным карандашом или синими чернилами на бумаге будут вносить в этот текст поправки и изменения. Не ножницами и клеем будет подчищаться оригинал и монтироваться макетный лист. Все, что нужно сделать с текстом, сделают электронные манипуляторы, мгновенно выполняя указания, поступающие с клавиатуры.

В издательстве «Правда» десятки журналов уже готовят к печати на электронной фотонаборной системе «Линотайп». Вверху — участок набора, внизу — аппаратура обработки набора к изготовления форм (плеион) для офсетной печати. «Линотайп» — профессиональная полиграфическая система высшего мирового класса, с широкими возможностями верстки и богатейшим набором шрифтов, с высокой, как показывает практический опыт, надежностью аппаратуры.

В редакции журнала «Наука и жизнь» сделан первый шаг — наши виртуозы-машинистки Татьяна, Юля и Марина (на снимке ее нет — отпуск), забыв про свои машинки, работают на ИБМ-совместимых персональных компьютерах «Оливетти-М240».

Здесь, правда, возможно несколько вариантов (см. стр. 1 цветной вкладки, рисунок внизу), выбор одного из них зависит от того, какой аппаратурой вооружена редакция и насколько психологически готова к безбумажным технологиям.

Править текст — дело редактора и можно прямо на редакторский компьютер, по внутренней линии связи, передать «с машинки» набранные байты — выводи на экран и сам вноси исправления. А можно для начала воспользоваться компромиссной технологией (желтые линии на рисунке). Машинистка, отпечатав текст, переносит его в свой архив — переписывает на магнитный диск, а затем с помощью простейшего матричного принтера распечатывает на бумаге. Получив эту распечатку, редактор работает с привычным для него бумажным текстом, вносит правку, возвращает его машинистке, и она, вызвав с диска электронный оригинал, переносит в него все исправления. А исправленный вариант отправляет на диск и вновь распечатывает. Отрабатывая текст, этот обмен можно производить несколько раз — теперь ведь не нужно разрезать и клеить бумагу или посылать исправленные оттиски в типографию, заставляя наборщиков отливать новые строки и выплачивая штраф за сверхнормативную правку. Неудобно признаться, но иногда замечаешь, что из-за этих штрафов редактор на каком-то этапе перестает улучшать текст, мирится с его погрешностями.

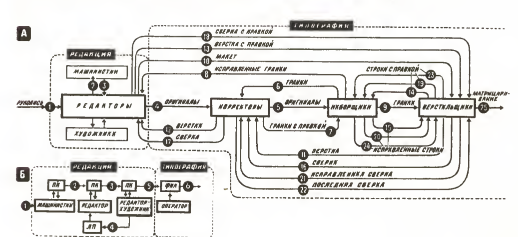
Когда оригинал окончательно отработан (не выходя из редакции!), наступает следующий этап — электронный макет и верстка. Тексты передаются на более мощный компьютер, например, IBM PC AT и на его дисплее компонуют полосу, пробуя разные ее варианты. При этом не составляет никакого труда менять ширину набора, переставлять картинки, сокращать лишние строки или, наоборот, добавлять на оставшееся пустое место мелкие заметки, извлеченные из памяти. Для машины все это рядовая работа с байтами, поступившими в ОЗУ.

Два слова о картинках. В простейшем случае при верстке можно просто оставлять для них окна нужного размера, а можно сразу ввести картинки в память машины. Это делает специальное устройство — сканнер. Он точку за точкой просматривает (сканирует) картинку и кодирует яркость каждой точки все теми же единицами и нулями. Точно описанная картинка, как и текст, в виде электрических кодов попадает в ОЗУ, машина привычно обрабатывает это электрическое описание, что, в частности, позволяет увеличивать уже не окна, а реальные иллюстрации, уменьшать их, перемещать в пределах полосы или перебрасывать с одной полосы на другую.

Настольная издательская система, предлагаемая соеместным соеетско-австрийским предприятием «Нитермикро». Слева — лазерный принтер, в центре — компьютер иласса IBM PC AT с дисплеем для верстки, справа — настольный лазериый фотоиаборный автомат; уиомплектоваииый иебольшим проявочиым блоиом, он выдает готовые плеиии для офсетиой печати.

Полосу за полосой можно сверстать на экране весь номер, отправнть его в память н здесь же в редакцнн сразу распечатать так, чтобы получить несколько зкземпляров настоящего журнала, ожидающего теперь лишь надписи «В печать».

Получить из электронного журнала настоящий, бумажный, позволяет новый могучий союзннк злектронкки — лазерный прннтер (см. статью «Бумажный документ в век безбумажной информатикн» — «Наука и жнзнь» № 2, 1986 г.). В нем тончайшнй сфокусированный лазерный луч сканирует лист термочувствнтельной бумаги, пробегает весь его — лнннию за линией, а компьютер, пользуясь кодовым описанием картинки, управляет яркостью луча. В итоге принтер мельчайшими, неразлнчимыми точечками (типичная четкость 12—24 точки на миллиметр) воспронзводит нзображение подобно тому, как в кннескопе злектронный луч воспроизводит картнну на зкране телевнзора. Лазерный принтер может вывести на бумажный лист всю сверстанную полосу, точно такую, как будет в номере — текст, рисункн, фотографии. Для редактора, разумеется, удобно то, что даже на зтой стадии он может, как говорнтся, без кровопусканий внести необходимую поправку. Все дело сведется к секундным операци-



А. Упрощениая схема прохождения журиала «Иаука и жизнь» по высоиой печатк (цифра указывает цель движения иомера): 1, 2, 3 — перепечатка, редактироеание и подчистка оригинала; 4 — вычитка оригинала; 5 — набор; 6, 7 — читка и исправление гранок; 8 — подготовка макета; 9, 10 — верстиа в металле по манету; 11, 12 — чтеиие и иорреитировиа верстии; 13 — исправление верстии в металле; 14, 15 — переливка исправлениых строк в верстке; 16, 17 — сверка выправлениой верстии; 18 — исправления е сеерие; 19, 20 — переливиа исправленкых в сеерие строк; 21 — вычитиа сверии; 22, 23, 24 — последике испраеления в металле; 25, 26, 27 — изготовление матриц и печатных форм (стереотипов), тиражироваиие.

Б. Упрощениая схема возможиого прохождения журиала по офсетиой печати в иомпьютеризоваииой редаиторсиой системе: 1 — иабор оригииала иа персоиальном компьютере (ПК); 2 — редактироеаиие текста; 3 — верстка иа дисплее; 4 — пробиая распечатка в лазериом прииторе (ЛП); 5 — изготовление печатиых форм иа фотонаборном автомате (ФНА); 6 — тиражироваиие.

Работа с иллюстрациями в схемах ие отражеиа.

ям — исправлению ошибки на экране дисплея и еще одной лазерной распечатке. Кстати, лазерный луч может рисовать не только на термобумаге, но и на светочувствительном селеновом барабане, как это делается в ксерокопировальном аппарате. Такой гибрид лазерного принтера с ксероксом позволяет получать на обычной бумаге десятки и сотни копий. Обычно этого вполне хватает для издания инструкций, проспектов, докладов, и электронное издательство в этом случае заканчивается на лазерном принтере. Кстати, сегодня выпускаются лазерные принтеры только с сухой печатью (греческое слово «ксерос» как раз и значит «сухой»), термопечать можно встретить лишь в старых моделях.

А в нашем журнальном издательстве начинается последняя операция — изготовление пленки, печатной формы для офсета. Делает это фотонаборный автомат, работающий на том же принципе, что и лазерный принтер. Теперь лазерный луч с очень высокой четкостью быстро рисует полосу на светочувствительной пленке. Остается лишь проявить ее и отправить в типографию. Заметьте — до этого момента редакция вообще не обращалась туда. Редакция все сделала сама до самой последней стадии, до печатной формы, подкрепляя принятое в мире название своих электронных помощников: «Desk Top Publishing» — «Издательство на письменном столе».

ЭПИЛОГ,

в котором автор делает попытку поделиться опытом.

Всякого, кто хочет от нуля заняться компьютеризацией своего дела, ждет широкий ассортимент трудностей. И едва ли не самая неприятная — неосведомленность и отсутствие популярных, то есть понятных неспециалисту, книг или статей, поясняющих существо дела, беспристрастно рисующих реальную ситуацию в мире и в стране. Что конкретно даст применение компьютеров? Какая для этого пригодна техника? Какую систему компьютеров выбрать? Какое конкретно оборудование необходимо? Сколько оно стоит? Где его достать? Как достать? Как и где установить? Как практически ввести в действие? Как обслуживать? На эти и многие другие вопросы нам пришлось искать ответы самим, постепенно приобретая еще одну профессию и по необходимости формируя импровизированный справочник пользователя ЭВМ.

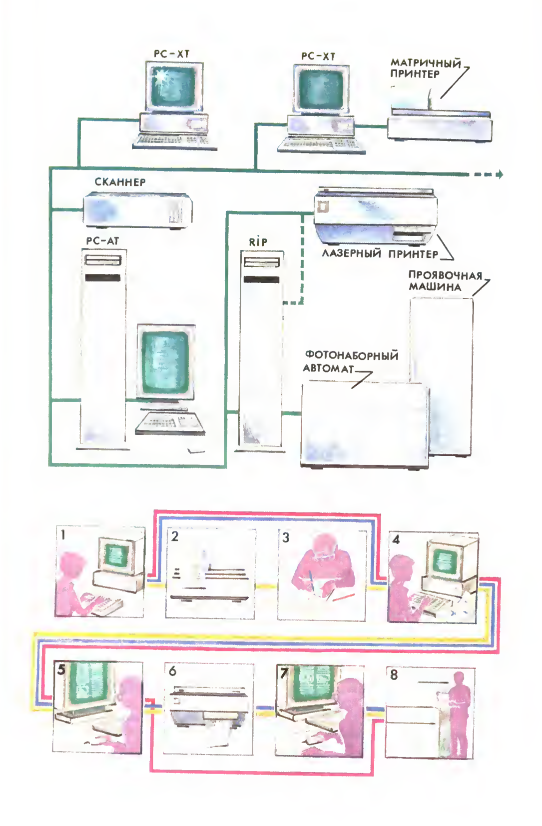
Главный выбор и первый практический шаг нам помогла сделать фирма «Оливетти». Из нескольких возможных вариантов мы выбрали наиболее распространенные IBM-совместимые компьютеры (к ним, кстати, относятся наши ЕС-1840 и ЕС-1841), для которых имеется богатый ассортимент программ на все случаи жизни. Вскоре в редакции появились три очень недорогих и удобных компьютера «Оливетти» М-240 (все тот же класс персональных машин IBM) с матричными принтерами. Машинистки легко перешли на эту технику, она заметно упростила подготовку рукописей, а главное, мы теперь, кроме обычных «бумажных» рукописей, получили их и в электрическом виде — на дискетах.

Следующий важный выбор мы сделали на выставке «Полиграфбуммаш-89» на стенде советско-австрийского совместного предприятия «Интермикро». Здесь мы увидели, пожалуй, единственную на выставке сравнительно недорогую (что поделаешь — эта характеристика для нас всегда важна), законченную настольную полиграфическую систему, рассчитанную на русские шрифты — на кириллицу. Фирма «Интермикро» работает во многих сферах практической компьютеризации, в частности в создании «Desk Top Publishing» систем (см. фото на стр. 31), систем автоматизированного проектирования и автоматизации учрежденческого труда. Работает творчески, с пониманием особенностей нашего рынка.

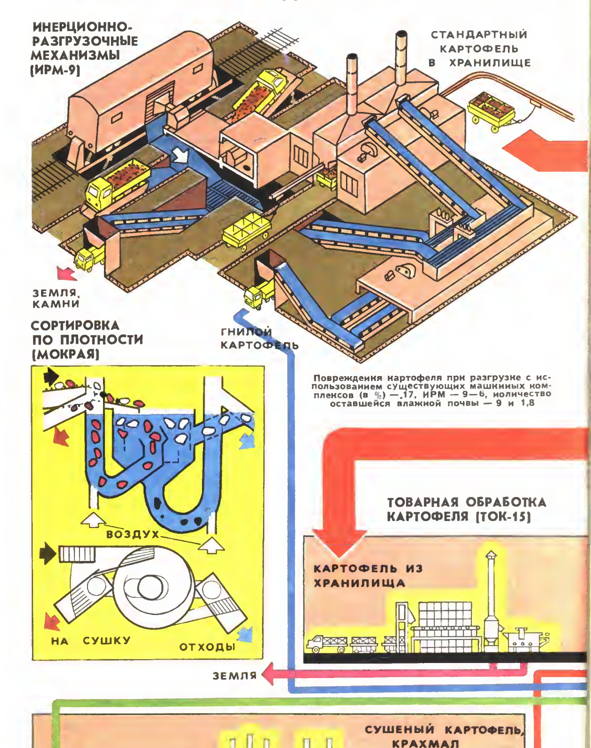
Выбранная нами на стенде «Интермикро» настольная издательская система включает и фотонаборный автомат, который мог бы за считанные часы изготовить пленки для офсетной печати нашего номера, всех его 160 полос. То есть подобная система по своей производительности могла бы обслуживать сразу несколько изданий, например, объединение нескольких институтских или заводских отделов информации. Мы же решили взять у «Интермикро» систему, так сказать, в усеченном виде — без фотонаборного автомата. Редакции просто не по силам возлагать на себя функции издательства, тем более такого могучего, как издательство «Правда». Конечно, это наше решение заставит в будущем искать способы стыковки с правдинской фотонаборной системой «Линотайп». Задача эта, еще недавно пугавшая полиграфистов, сегодня стала вполне разрешимой: специалисты фирмы «Бертольд и Штемпель», представляющие фирму «Линотайп», на выставке показали великолепную систему «Wysiwyg 2000», она позволяет набирать и верстать газетные или журнальные полосы на IBM-совместимых компьютерах и сразу переходить с них на фотонаборные автоматы «Линотайпа».

А пока комплект-минимум фирмы «Интермикро» позволит нам готовить журнальные полосы без сложных взаимодействий с типографией и, главное, без корректурного обмена с ней. То есть почти до самого конца готовить номер журнала прямо на редакторском столе.

Вверху: один из простых вариантов настольной издательской системы. Компьютеры PC XT используются для набора текста, PC AT — для верстки. Блок RIP (Raster Image processor) преобразует коды букв и других знаков в их растровое описание, необходимое фотонаборному автомату.
Внизу: упрощенная схема компьютерной подготовки текстов и изготовления печатных форм (фиолетовая линия), в том числе с промежуточным редактированием «на бумаге» (желтая линия) и пробной распечатной на лазерном принтере (синяя линия). 1 — ввод текста; 2 — распечатка; 3 — редактирование; 4 — внесение правки либо редактирования; 5 — верстка полос; 6 — распечатка на лазерном принтере; 7 — окончательная корректировка полос; 8 — изготовление печатных форм. ▶


PC-XT
PC-XT
МАТРИЧНЫЙ ПРИНТЕР
СКАННЕР
PC-AT
RIP
ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР
ПРОЯВОЧНАЯ МАШИНА
ФОТОНАБОРНЫЙ АВТОМАТ
1
2
3
4
5
6
7
8

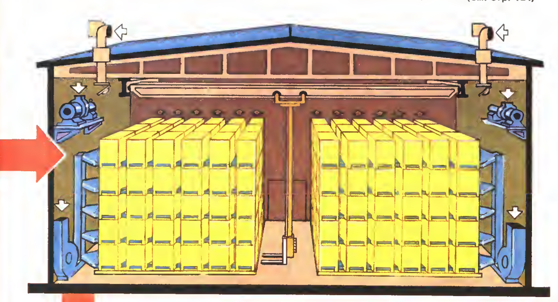
КОМПЛЕКС ДЛЯ ОБРАБОТКИ



Повреждения картофеля при разгрузке с использованием существующих машинных комплексов (в %) — 17, ИРМ — 9—6, количество оставшейся влажной почвы — 9 и 1,8

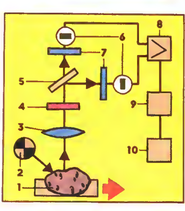
ПЕРЕРАБОТКА ДЕФЕКТНОГО КАРТОФЕЛЯ

 (См. стр. 124)



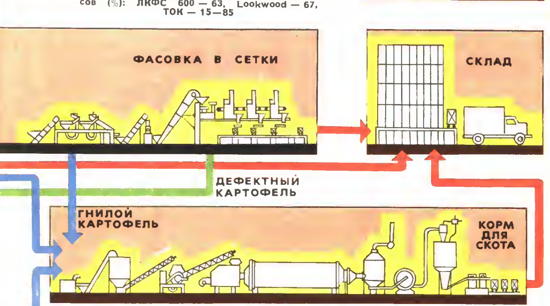
АВТОНОМНОЕ ВЕНТИЛИРОВАНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ (АВК-5)

Доля качественного картофеля после пяти месяцев хранения при использовании существующих технологий (в %) — 40—60, при использовании АВК-5—80—85

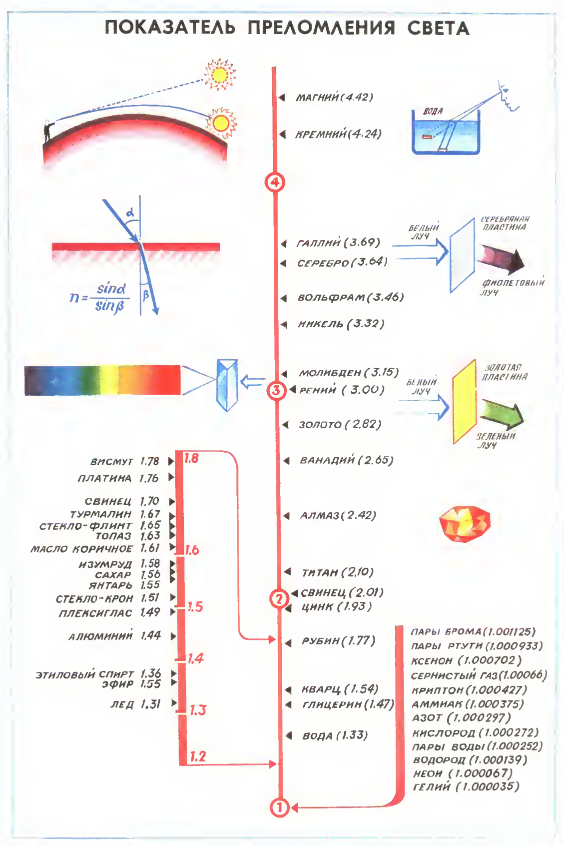


СОРТИРОВКА ОПТИЧЕСКАЯ (СУХАЯ)

Доля качественного картофеля в пакете после товарной обработки с помощью комплексов (%): ЛКФС 600 — 63, Lookwood — 67, ТОК — 15—85



ПЕРЕРАБОТКА ГНИЛОГО КАРТОФЕЛЯ


ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА
МАГНИЙ (4.42)
КРЕМНИЙ (4.24)
ВОДА
4
$n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$
α
β
ГАЛЛИЙ (3.69)
СЕРЕБРО (3.64)
ВОЛЬФРАМ (3.46)
НИКЕЛЬ (3.32)
БЕЛЫЙ ЛУЧ
СЕРЕБРЯНАЯ ПЛАСТИНА
ФИОЛЕТОВЫЙ ЛУЧ
МОЛИБДЕН (3.15)
3
РЕНИЙ (3.00)
ЗОЛОТО (2.82)
БЕЛЫЙ ЛУЧ
ЗОЛОТАЯ ПЛАСТИНА
ЗЕЛЕНЫЙ ЛУЧ
ВАНАДИЙ (2.65)
АЛМАЗ (2.42)
ТИТАН (2.10)
2
СВИНЕЦ (2.01)
ЦИНК (1.93)
РУБИН (1.77)
КВАРЦ (1.54)
ГЛИЦЕРИН (1.47)
ВОДА (1.33)
1
ВИСМУТ 1.78
ПЛАТИНА 1.76
СВИНЕЦ 1.70
ТУРМАЛИН 1.67
СТЕКЛО-ФЛИНТ 1.65
ТОПАЗ 1.63
МАСЛО КОРИЧНОЕ 1.61
ИЗУМРУД 1.58
САХАР 1.56
ЯНТАРЬ 1.55
СТЕКЛО-КРОН 1.51
ПЛЕКСИГЛАС 1.49
АЛЮМИНИЙ 1.44
ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ 1.36
ЭФИР 1.55
ЛЕД 1.31
1.8
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
ПАРЫ БРОМА (1.001125)
ПАРЫ РТУТИ (1.000933)
КСЕНОН (1.000702)
СЕРНИСТЫЙ ГАЗ (1.00066)
КРИПТОН (1.000427)
АММИАК (1.000375)
АЗОТ (1.000297)
КИСЛОРОД (1.000272)
ПАРЫ ВОДЫ (1.000252)
ВОДОРОД (1.000139)
НЕОН (1.000067)
ГЕЛИЙ (1.000035)

● СПРАВОЧНИК — ВСЕЛЕННАЯ XX СТОЛЕТИЯ

ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

Кандидат физико математических наук
В. ЛИШЕВСКИЙ.

Еще в древности люди замстили, что палка, опущенная в воду, как бы ломается на границе воздух-вода. Вытащенная же из воды, она оказывается целой. Так человек столкнулся с явлением преломления света.

Первым это явление изучал древнегреческий естествоиспытатель Клеомед (I вск нашей эры). Он установил, что луч света, входя по косому направлению в более плотную среду из мснее плотной, например, из воздуха в воду, отклоняется этой средой ближс к отвесному направлению, тогда как при обратном переходе луч уклоняется в сторону от этого направления.

Поясняя свою мысль, Клсомсд говорил: можно встать так, что глаз не будет видеть монету, лежащую на дне кубка, но если налить в кубок воду, то монета станет видна (см. рис. на цв. вкладке) Таким образом, добавляст он, можно благодаря преломлению лучей видеть Солнце, уже зашедшее за горизонт.

Другой древнегрческий ученый Клавдий Птолемей (II век н. э.) известен не только своей геоцентрической системой мира, господствовавшей в науке многие столетия, но и тем, что первым пытался опытным путем определить величину преломления луча свста при переходе его из воздуха в воду, из воздуха в стекло и из воды в стекло. Он нашел, что когда свет переходит из воздуха в воду, угол преломления составляет 0,76 от угла падсния, при переходе из воздуха в стекло отношение углов равно 0,67, а из воды в стекло — 0,88.

Прошло еще несколько вском, и истинный закон преломления света был найден. Сделал это голландский ученый В. Снеллиус (1580—1626). Установлснный им закон теперь записывают так: $n = \sin\alpha/\sin\beta$ — показатсль преломления для двух данных срсд постоянен и равен отношению синусов углов падения и преломления.

Эту современную запись закона преломления света предложил французский ученый Рснс Декарт (1596—1650) в 1637 году. Он же дал первое доказательство столь важного закона, проведя аналогию между движением свстового луча и полетом мяча, встречающего на своем пути некую ткань, «которая настолько слаба и редка, что мяч может прорвать сс и пройти насквозь, потеряв только часть своси скорости».

Сейчас относительный показатель преломления при переходе луча из среды 1 в среду 2 чаще записывают как отношение скоростей света в этих средах: $n_{21} = v_1/v_2$. Если первой средой служит вакуум, то показатель преломления в этом случае называется абсолютным: $n = c/v$, где c — скорость света Таким образом, относительный показатель прсломления — это отношение абсолютных показателей преломления двух данных срсд: $n_{21} = n_2/n_1$.

На вкладке 1 показаны показатели преломлення для нескольких газообразных, жидких и твердых тсл.

Что такое показатель преломления для непрозрачных тел?

Свет, падая на любое вещество, проникает вовнутрь его, хотя и на небольшую величину, измеряемую иногда несколькими атомами. Значит, угол преломления можно измерить и найти показатель преломления. Он для непрозрачных тел записывается в виде комплексного числа. Действительная или, как еще говорят, вещественная часть этого числа имеет тот же смысл, что и показатель преломления для прозрачных тел, а мнимая показывает, в какой мере свет поглощается в веществе.

Надо сказать, что понятие прозрачности в нскотором роде условно. Любое прозрачное тело можно сделать непрозрачным, «нарастив» сго объем. Даже стекло при значительной толщине не пропускает свет, полностью поглощая его. Точно так же любое непрозрачное вещество можно представить себе прозрачным, сделав его настолько тонким, что оно будет пропускать свет. Правда, цвет проходящего сквозь него света может измениться. Так, тонкие серебряные пленки кажутся на просвет фиолетовыми, а золотые — зелеными.

Почему же проходящий белый свет становится цветным? Как известно, белый свст состоит из многих цветных лучей. Часть из них поглощается пленкой, а другая часть, «прорвавшаяся» сквозь вещество, определяет цвет видимого света.

То, что белый свет состоит из многих цветных лучей, установил Ньютон (1643—1727) в 1666 году. Он пропустил солнечный (белый) свет через маленькое отверстие в ставне в затемненную комнату, а на пути луча поставил стеклянную призму. Она преломила солнечный лучик и направила его на стену, на которой тут же возникла радужная полоска — спектр.

Спектр получается потому, что призма поразному отклоняет лучи разного цвета: слабее всего красный и сильнее всего — фиолетовый.

Таким образом, опыт Ньютона показал не только то, что белый свет состоит из многих цветных лучей, но и то, что разные по цвету лучи в одном и том же веществе отклоняются неодинаково Иначе говоря, показатель преломления зависит от длины волны света, и поэтому на вкладке все показатсли прсломления указаны для одной и той жс конкретной длины волны, а именно 589,3 нанометров (1 нм = 10^{-7} см), которая соответствуст желтому свету.

БИБЛИОТЕКЕ БЫТЬ!

Центральная Политехническая библиотека Всесоюзного общества «Знание» (ЦПБ) — одно из старейших книгохранилищ Москвы. В этом году ей исполняется 125 лет.

Основателем библиотеки можно считать замечательного русского ученого, профессора минералогии и геологии Московского университета Георгия Ефимовича Щуровского (1803—1889) — первого президента Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, при котором в 1864 году начало складываться это книжное собрание. Примечательно, что цель свою этот добровольный союз русских ученых видел в том, чтобы «...знание из кабинета ученого поступило в массу народа и становилось его умственным достоянием».

Общество было весьма авторитетно, свидетельством тому книжные дары, поступившие в библиотеку не только от ведущих русских ученых, но и из-за рубежа. Книги присылают Лондонское антропологическое общество, Сиднейское естественноисторическое общество, Парижский музей естественной истории. К концу XIX века в библиотеке при Обществе любителей естествознания собирается обширный фонд литературы по этнографии, биологии, физике, технике, сельскому хозяйству. Им пользуются многие видные ученые, в их числе Н. Е. Жуковский, А. Г. Столетов, К. А. Тимирязев.

В 1872 году в Москве по инициативе Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии проходит политехническая выставка — зародыш будущего Политехнического музея, а в нем, в свою очередь, собираются книжные коллекции. Например, при архитектурном отделе музея существовала архитектурная библиотека, основу которой составили книги, полученные в качестве пожертвований.

После Октябрьской революции многие библиотеки стали укрупняться. В 1923 году сливают и книжные собрания при отделах Политехнического музея с библиотекой Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. К ним также присоединяют национализированные частные библиотеки крупных промышленников — Кузнецова, Любавина, Гучкова.

В 1934 году по инициативе Н. К. Крупской эта библиотека становится «Государственной научно-технической библиотекой Наркомпроса РСФСР». В те годы она единственная в стране публичная библиотека технического профиля. Двери ее широко открываются для инженерно-технических работников. В ведение Всесоюзного общества «Знание» библиотека переходит в 1947 году. С тех пор она Центральная политехническая.

Рассказывает заместитель директора ЦПБ по науке Г. С. Асташенкова:

— Ценность фондов нашей библиотеки определяется как содержанием, так и полнотой. Получая с 1921 года так называемый специализированный обязательный экземпляр, мы почти не имеем пробелов в литературе, издаваемой в СССР, по точным наукам и технике. Широко представлена у нас и обще-

ственно-политическая, экономическая литература, издания по архитектуре, прикладному искусству. Библиотека располагает фондами государственных стандартов. На 1 января 1989 года в ЦПБ насчитывалось 2 931 765 единиц отечественной и иностранной литературы.

Есть у нас и фонд уникальных книг. Это предмет нашей особой гордости и заботы. В нем книги итальянского архитектора Андреа Палладио, датированные 1601 годом, «Арифметика» Л. Магницкого, изданная в 1703 году, «Полное собрание сочинений М. В. Ломоносова» от 1794 года и многие другие бесценные издания.

Техническая литература специфична — она служит научно-техническому прогрессу, но сама в то же время довольно быстро устаревает. Конечно, это не в коей мере не относится к фундаментальным научным трудам, однако проблема существует. С другой стороны, не менее остро для каждой библиотеки стоит сегодня проблема места. Единственный выход мы видим в тщательном изучении нашего фонда и очищении его от литературы, не пользующейся спросом. Кстати, вот уже долгие годы количественные фондовые показатели у нас практически не растут, поскольку литература, признанная непрофильной, малоспрашиваемой, передается через обменно-резервный фонд другим библиотекам, а также отделам научно-технической информации различных предприятий.

Основа основ любой библиотеки — ее каталоги. Именно они помогают найти необходимую книгу из многомиллионного собрания. Каждый из каталогов, будь то алфавитный систематический или предметный, отвечает на свои вопросы, но все вместе они с исчерпывающей полнотой отражают библиотечный фонд.

— Как вы оцениваете нынешний уровень библиографических знаний?

— Как ни странно, он очень низок. Нередко научные и инженерно-технические работники в зале каталогов оказываются совершенно беспомощными. А ведь навыки требуются элементарные, но необходимые каждому культурному человеку. Давать должна их, конечно, школа. Надо сказать, что в некоторых вузах ввели курс основ библиотечно-библиографических знаний, но результаты пока мало заметны.

Чтобы восполнить этот пробел, мы проводим для наших читателей консультации на тему «Справочный аппарат библиотеки и его использование», даем советы по составлению библиографий к научным работам.

Деятельность справочного библиографического сектора, конечно же, не ограничивается повседневной помощью нашими читателями в разыскании нужных источников. Заявки на подбор литературы приходят из разных концов страны. Кроме того, мы издаем библиографические указатели. Совместно с Институтом истории естествознания и техники АН СССР библиотека издает и серьезное ретроспективное научно-вспомогательное библиографическое издание по истории техники, предназначенное для ученых, инженеров и других специалистов. Не менее интересное и нужное издание — ежегодный «Указатель юбилейных и памятных дат в области естествознания и техники», выпускаемое в помощь лектору.

Вообще лекторам библиотека уделяет особое внимание. Для них создан специальный читальный зал, где подобраны необходимые для подготовки лекций издания, всевозможная справочная и библиографическая литература, брошюры Всесоюзного и республиканских обществ «Знание».

Широко используем мы в своей работе и такую действенную форму пропаганды книги, как выставки. Устраиваем их не только у себя в библиотеке, но выезжаем в Дом научно-технической пропаганды, на предприятия. Тематика выставок актуальна, например, «Охрана окружающей среды», «Экономические методы управления», а представляемая литература всегда самая новая.

— Один из принципов работы библиотек, провозглашенный еще в первые годы Советской власти,— принцип общедоступности, но сегодня он повсеместно нарушается. Понятно, на то есть объективные причины: нехватка помещения, пере-

груженность книгохранилищ и так далее. Однако, вводя принцип избирательности библиотеки, тем самым отторгают просто любознательных, тех людей, для которых не существует понятие профильности. И, к сожалению, чаще всего в их числе оказываются молодые. Юношеский зал Ленинской библиотеки уже легенда. Выросло целое поколение людей, прекрасно обходящихся без Ленинской библиотеки, без библиотек вообще. Ведь это страшно. Кто сегодня может стать читателем Центральной Политехнической библиотеки?

— Любой работающий или учащийся советский гражданин, достигший 17-летнего возраста. Мы не стремимся ограничивать круг читателей, тем более что в последнее время наметилась тенденция к снижению числа наших постоянных «клиентов». Ничего не поделаешь — все больше становится домашних библиотек, создаются фонды профильной литературы на предприятиях. И если раньше мы записывали лишь студентов старших курсов, то теперь всех без ограничения. Вот только сами студенты неверно подчас представляют себе функции и возможности нашей библиотеки. Обеспечивать их учебниками мы не можем — это задача учебных библиотек, но помочь им в научной работе — наша прямая обязанность. Не отказываем в записи и пенсионерам, записываем и школьников, занимающихся в различных кружках и научных обществах.

Ежедневно Политехническую библиотеку посещают примерно 800 читателей, но в основном это все-таки научные работники, инженеры, доктора и кандидаты наук.

— Галина Сергеевна, расскажите, пожалуйста, о перспективах развития библиотеки. О чем вы думаете в свой юбилейный год?

— Наши мечты и желания утилитарны, но сегодня полезны именно они. Прежде всего нам необходима множительная техника, однако денег на ее приобретение у нас нет. Из-за отсутствия множительной техники мы не в полной мере используем иностранную периодику, а передовая техническая мысль, увы,— там. Кроме того, некоторые недобросовестные читатели вырезают статьи, графики, таблицы. Думаю, что ксерокс их бы от этого отучил.

Через два года здание Политехнического музея ставят на капитальный ремонт, оно подвергнется реконструкции. Было бы очень хорошо, если бы проектанты учли способность библиотеки расти. Повторяю, нехватка места — главная наша проблема. Не менее необходимы нам и средства малой механизации — транспортеры для продвижения книг к подъемникам, сами подъемники, пневмопочта для быстрой передачи требований в хранилище.

Очень бы хотелось повысить оклады нашим работникам, иначе в будущем мы можем остаться без специалистов. Молодые сотрудники, попавшие к нам по распределению, отрабатывают положенные три года и уходят — их ничто не держит.

А вообще библиотечные работники — и это я хотела бы подчеркнуть — люди очень скромные. Это истинные подвижники. Сколько тонн книжного груза переносит женщина-библиотекарь за годы своей работы. Приходится и спасать книги от воды и огня, рискуя провалиться (пол в ЦПБ уже не раз проваливался) или упасть с высоких стремянок. А жалованье у библиотекаря воистину нищенское — даже специалист с высшим образованием, с 15—20-летним стажем, получает всего 115 рублей!

Мы очень надеемся на перемены, на то, что будет наконец-то услышан голос академика Д. С. Лихачева, сказавшего с высокой трибуны Съезда народных депутатов, что библиотеки важнее всего в культуре. «Может не быть университетов,— говорил Дмитрий Сергеевич,— институтов, научных учреждений, но если есть библиотеки, если они не горят... в такой стране культура не погибнет».

Е. ДЕРЕВЩИКОВА.

НОВЫЕ КНИГИ

Срезневский И. И. **Словарь древнерусского языка.** Книга, 1989. Репринтное издание. В 3-х томах, 6-ти книгах. Цена комплекта 75 р. Предисловие доктора филологических наук Г. А. Богатовой.

Известно, что язык — живой организм, со временем заметно изменяющийся. Памятники древней письменности без словаря могли бы замолчать навсегда. Много лет над созданием словаря работал первый в России доктор славяно-русской филологии и член 32 европейских академий И. И. Срезневский (1812—1880).

Ученый побывал во всех крупных городах Центральной Европы, в библиотеках которых хранились славянские рукописи. Он путешествовал по деревням, записывал песни, пословицы, загадки, сказки, зарисовывал крестьянские жилища и костюмы, учился народным танцам, посещал древние городища. И все это было необходимо для создания словаря, так как «в языке каждого отдельного народа остаются следы его прошлых судеб».

«Человек этот совершает подвиг европейский: от Балтийского моря и до Адриатического изучает он славянские племена»,— писал о Срезневском один из его современников.

«Материалы для словаря древнерусского языка по письменным памятникам» издавались уже после смерти автора, в 1890—1912 годах. Этот единственный законченный древнерусский словарь служит не одному поколению специалистов. Второе его издание датируется 1958 годом и стало уже библиографической редкостью.

ИЛЛЮЗИИ И КОЛЛИЗИИ

Кандидат экономических наук А. АУЗАН.

За последнее время ни один период нашей истории не пользовался таким вниманием, как 30-е годы. Коренная проблема, нерешенность которой продолжает будоражить умы,— парадоксальная двойственность той эпохи, сочетавшей реальность успехов и энтузиазма с реальностью террора и лжи.

По мере развития гласности популярность приобретает идея контрреволюционного переворота, совершенного Сталиным и его окружением, но объяснение целой эпохи заговорами и переворотами не отличается глубиной видения исторического процесса.

Еще менее приемлемым представляется объяснение репрессий как этакой ряби на поверхности мощного течения социализма (так это выходит у Н. Андреевой). Террор, осуществлявшийся органами НКВД в эти годы, коснулся не «отдельных» невинно репрессированных. Это был террор массовый, не рябь, а огромные волны, унесшие в могилу миллионы людей, в основном далеких от политики.

Парадоксальное сочетание режима личной диктатуры с массовой его поддержкой, антидемократического террора с самоорганизацией масс заставляет предположить, что в 30-е годы в СССР (а позднее и в ряде других социалистических стран) сложился качественно особый тип власти — своего рода «демократическая тирания».

Термин «демократическая тирания»— может быть, не вполне удачный — заимствован из лексикона историков античного общества. В древнегреческих полисах встречается такой тип власти, когда через террористический режим личной диктатуры осуществлялись интересы довольно широких социальных слоев демоса.

Основная фигура режима демократической тирании сталинских времен — «выдвиженец» (ее антиподом, зеркальным отражением является «отщепенец», становящийся из «слуги народа» «врагом народа»). В этих социальных ликах — система со своими особыми политическими, идеологическими и экономическими основами. В подобной структуре поддержание связи управленческой системы с народом может происходить лишь путем периодических обновлений, «переливаний крови». Это обновление, однако, происходило не путем выборов (они лишь автоматически санкционировали перемещения, обусловленные командами сверху), а путем насильственного «свержения» очередного слоя управленцев, террористического, репрессивного его отстранения. Репрессии опирались на своеобразный «народный контроль», на массовые доносы, на массовое содействие в сборе компрометирующего материала.

Примечательно, что в условиях «культурной революции» в КНР тот же механизм демократической тирании принял более осознанные формы. Периодический разгром управленческого аппарата рассматривался как средство борьбы с его бюрократизацией.

Предвижу, что найдется читатель, который скажет: вот это и была настоящая социалистическая демократия, сочетающая твердый порядок с возможностями для людей «из народа» подняться на самую вершину власти. Под руководством Сталина народ последовательно реализовал то, о чем мечтал Ленин,— сменяемость, народный контроль, непримиримую борьбу с бюрократизмом...

Давайте разберемся. Народный контроль, по мысли Ленина, есть в главном своем звене (ЦКК — РКИ) контроль передовых рабочих и наиболее просвещенных элементов за характером власти и направлением развития. В условиях демократической тирании контроль обращается против человека, вторгается в личную жизнь и не гнушается услугами людей безнравственных, безграмотных и безыдейных.

Борьба с бюрократизмом есть, по Ленину, неклассовая «экономическая борьба»; в демократической тирании она возрождает бюрократию постоянно, но во все более худшем виде, поскольку репрессии выбивают людей образованных и отучают от проявления самостоятельности. Наконец, по Ленину, государство с момента пролетарской революции начинает свое превращение в «негосударство», идет отмирание функций принуждения; по Сталину, непрерывное обострение классовой борьбы ведет к усилению государства...

Идея тоталитарной государственности — вот собственное кредо сталинизма и принципиальное отличие его от марксизма. Маркс писал о том, что драма всех предшествовавших революций состояла в горьком парадоксе: поднимаясь против машины старой государственной власти, они создавали новую, еще более мощную и страшную машину насилия, взлелеянную гражданскими войнами и обращенную — в очередной раз — против народа. Приходится признать, что и нашу великую рево-

люцию эта не раз повторявшаяся трагедия не обошла стороной. Вместо активизации общественной жизни, демократизации, отмирания государства началось его тотальное усиление. Угроза такого поворота событий существовала постоянно на протяжении всех послереволюционных лет, и особенно в период военного коммунизма. Но окончательная победа этой тенденции связана с периодом форсированной индустриализации и сплошной коллективизации.

Так где же начало зловещей цепи событий? Кто и почему стал подхлестывать историю, вооружая аппарат принуждения против собственного народа?

Палитра социальных сил и тенденций переходного периода очень сложна и несводима к одной примитивной схеме борьбы трудящихся с буржуазией, выраженной знаменитым вопросом «кто — кого?». Известно, что ленинский план движения России к социализму предполагал прохождение через «промежуточную станцию» государственного капитализма в рабочем государстве, которая, по словам Ленина, означает более высокую ступень по сравнению с «военно-коммунистической».

Иными словами, своя и иностранная (концессии) буржуазия оказывается союзником пролетариата в борьбе против отсталости страны! Но именно на этом «фронте» социальной борьбы силы прогресса потерпели в конце 20-х годов сокрушительное поражение, которое было скрыто за грандиозной победой на другом «фронте» — в борьбе трудящихся против буржуазии.

Тот факт, что нэп был прерван «несколько преждевременно», признается теперь чуть ли не всеми. При этом имеется в виду недостаточность материально-технических предпосылок для непосредственного перехода к социализму. Но, думается, еще страшнее были социальная и культурная отсталость, отсутствие экономической культуры населения и слабость его хозяйских навыков. Такого рода отсталость была закреплена утверждением командно-административной системы и до сих пор сказывается, несмотря на гигантский рост техники.

Социальная отсталость России давала себя знать во всем. Новые слои рабочего класса, рекрутировавшиеся из деревенских «люмпен-пролетариев», спровоцировали «третью революцию». Старая интеллигенция и интеллигентные слои рабочего класса были разгромлены, многомиллионная масса середняков не оказала сопротивления принудительному объединению в колхозы. Наконец, командные методы означали применение таких средств управления, которые доступны каждому полуграмотному Макару Нагульнову, то есть прежде всего нагана и угрозы 107-й (а впоследствии 58-й) статьей — угрозы приписать «контру».

Плакаты первых пятилеток.

Экономическая напряженность способствует поддержанию атмосферы «чрезвычайных обстоятельств» во всей социальной жизни страны и, в свою очередь, оправдывает применение ненормальных методов хозяйствования... Круг замкнулся. Начиная с 50-х годов, со времен Хрущева, делались попытки изменить и даже заменить эту Систему, но только теперь поставлен вопрос о полном ее преодолении.

Специфика чванливого и уродливого «государственного социализма» особенно хорошо видна на фоне общемирового социалистического развития. Как известно, фактически все страны, переходившие к социализму «по той же схеме», переболели теми же болезнями, что и мы. Но симптомы заболевания были тем слабее, чем выше изначальный уровень развития страны. Напротив, там, где уровень ниже, социалистические компоненты полностью подавляются тоталитарной государственностью, рождая чудовищные формы полпотовского режима. Отсутствие широкого спектра социально-культурных и хозяйственных предпосылок социализма мстит за себя его вырождением.

Беда, однако, еще и в том, что государственный тип социализма не является просто возрастной болезнью, которая с годами сама собой проходит. Подобно многим опасным болезням, он деформирует самый скелет общества, отправляя его на инвалидность, создавая реальную угрозу кризиса — «клинической смерти» или даже необратимого летального исхода...

Попытки «медикаментозного» лечения социализма, предпринятые после XX съезда партии, были направлены скорее на устранение наиболее страшных симптомов болезни. Реальная демократизация не была проведена; командная система управления хозяйством сохраняла экономический источник власти, реализуемой только через аппарат; метастазы мафиозных структур стали свидетельством глубокого перерождения государственности.

Теперь, во второй половине 80-х годов, мы осознали необходимость революционного обновления социализма, перехода к качественно иному его состоянию или, лучше сказать, к качественно новому его типу. Однако и через 30 лет после формальной смерти сталинизма его идеология продолжает оставаться живым и опасным противником обновления. Ее внутренняя сила заключается в скрытой связи ее с некоторыми экономическими основаниями, и критика этой идеологии только с точки зрения нравственности дает, к сожалению, весьма ограниченный эффект. Доктрина «общества-машины», где людям отводится роль «винтиков», дала новое толкование ценностям нашей цивилизации, и прежде всего таким, как свобода и равенство.

Свобода индивида признавалась только в общественно-историческом смысле как свобода труда от эксплуатации. Свобода от чего-то еще не есть действительная свобода, и отрицание индивидуальной свободы было фактом экономической практики: закрепление крестьян в колхозах, законодательство о труде конца 30-х годов, запрещавшее увольнение по собственному желанию, наконец, принудительные передвижения «спецпереселенцев» и использование труда заключенных для строительства народнохозяйственных объектов. Так сформировалась государственная собственность на рабочую силу.

Свобода получила новую «начинку» — как свобода государства распоряжаться

всеми своими ресурсами, в том числе и человеческими, в высших интересах общества. Естественно, сам механизм государственной власти тоже основывался на этом принципе: выдвиженец — это не человек, который сам добился определенного положения; его поставили на пост общество, партия, и он должен работать там, куда его поставили.

Почему люди признавали и принимали все это? Почему, например, колхозники соглашались с системой, отнимавшей весь урожай «под метелку»? Почему даже репрессированные оставались сторонниками системы, безвинно низвергнувшей их в тяжелейшие условия принудительного труда? В этом проявлялись определенные объективные основания, сознававшиеся людьми того времени: все видели, что общество прилагает для своего прогресса гигантские усилия, требует огромных накоплений, поэтому каждый должен добровольно принести жертвы на общее благо. Принуждение в такой системе — факт, но поскольку ему не сопротивляются, то он облачается в одежду добровольности...

К началу 50-х годов командная система исчерпала «кредит», выданный обществу его членами. Чрезвычайные условия не могут продолжаться бесконечно, энтузиазм и надежды тоже имеют свои лимиты, а страх не может обеспечивать интенсивного, заинтересованного хозяйствования. Экономика потребовала материальных стимулов, восстановления личной свободы и свободной подвижности людей, и XX съезд был первым ответом на эту потребность. Свобода общества (именно общества, а не государства) может быть прочной только при личной свободе, без этого свобода общества превращается в абсолютизм государства, гармония общественных и личных интересов «выворачивается наизнанку». Цель социалистического общества — всестороннее и свободное развитие каждого, как писал Ленин еще в проекте первой Программы партии.

Скрытое отрицание равенства в производстве (знай, сверчок, свой шесток, свое место в обществе-машине) не смущало людей той поры. Ибо значение РАВЕНСТВА связывалось в основном со сферой распределения — именно жажду уравнительности несли силы «третьей революции». Это теперь мы любим повторять, что социализм не уравнительное распределение бедности, а справедливое распределение богатства!

Но, с другой стороны, поскольку в новом обществе само государство заботится о своих работниках (а не каждый только о самом себе), то государство вправе наделять отдельных работников благами, необходимыми для нормальной работы, но не являющимися их полной личной собственностью — служебным автомобилем, служебной квартирой, пайком,— так как интенсивно работающему советскому управленцу некогда стоять в очередях...

Принижение роли человека (каждого отдельного человека, который является целью социализма, по Ленину) по сравнению с «массой» не давало подняться в понимании демократии выше арифметики. Одиночка меньше, чем масса; меньшинство меньше, чем большинство. Принцип подчинения меньшинства большинству действительно есть один из принципов демократии, но только «один из».

Демократия не сводится к арифметике. Есть еще и алгебра демократии — плюрализм, защита прав меньшинства на особое мнение и различие в потребностях. Хорошо известно, к чему может привести абсолют большинства без учета других слагаемых демократии. Сталинскому режиму всегда удавалось собрать механическое большинство в поддержку репрессивных акций против весьма значительных групп населения, которые поочередно становились мишенью террора.

Слишком часто, к сожалению, там, где господствует голый принцип арифметического большинства, в жертву которому приносятся интересы меньшинств, там приходится впоследствии вести печальный счет жертвам, и счет этот идет на миллионы.

Так что же это за общество, наследниками которого мы оказались? Имеет ли оно право называться социалистическим? Да, ибо налицо такие признаки социализма, как уничтожение господства частной собственности и эксплуататорских классов, управление народом людьми из народа, от имени и при поддержке большинства народа. Но при более внимательном рассмотрении проявляются определенные видовые признаки такого социализма, обезображенного тоталитарной государственностью.

Именно абсолютный монополизм государства во всех сферах жизни, начиная с экономики, вызвал глубокие трещины в обществе, которые сказываются даже в современных дискуссиях. Вполне очевидны и понятны разногласия между теми, кто явился жертвой массового террора, и теми, кто глядел на строящееся здание социализма с «внешней» стороны колючей проволоки. Объяснимы и противоречия в оценке экономического благополучия тех времен — до сих пор многие вспоминают осетрину на витринах московских магазинов, но гораздо больше людей помнит колхозную деревню, которая никогда не наедалась досыта, в которой не было даже хлеба.

В нашем отношении к проблемам сегодняшнего дня тоже заметны следы прошлой модели социализма, которая ныне революционно преодолевается. Скажем, когда законное желание лучшего будущего мы адресуем государству, которое «должно обеспечить...», а не к самим себе, к нашей самоорганизации и самоуправлению. «Разгосударствление» окостеневших структур жизни, введение государства в строгие рамки законности, в пределы правового государства открывает иной путь — путь саморазвития гражданского общества как новой основы социализма. Найти на этом пути средства и против тоталитаризма, и против анархии — вот над чем стоит задуматься.

ЛЕЧЕНИЕ БЕЗ ЛЕКАРСТВ

Излечивание от болезни без помощи лекарств и операций, за счет собственных ресурсов организма уже не кажется фантастикой. Нетрадиционные области медицины — рефлексотерапия, биостимуляция — демонстрируют сегодня немало успехов. Немалая роль в этом принадлежит новой технике — такой, например, как биостимулятор «Бион», созданный в объединении «Физли» (г. Одесса). Действие «Биона» основано на способности живых организмов генерировать небольшие токи. При прикосновении, например, ладоней к металлическим пластинам, соединенным с прибором, во внешней цепи возникает ток. Его величину показывает вмонтированный в прибор амперметр. Согласно среднестатистическим данным, наибольшие токи — от двухсот микроампер и выше — генерируют дети и спортсмены, у людей среднего возраста «Бион» показывает значения от тридцати до пятидесяти микроампер, у пожилых — от десяти до тридцати микроампер. Впрочем, величина тока зависит от многих факторов и меняется в течение дня: максимальные значения фиксируются утром, после физзарядки, минимальные — в конце дня при сильной усталости или под воздействием алкоголя. Из всех участков кожи наибольшие токи генерируют точки акупунктуры.

Направленные токи могут благотворно влиять как на весь человеческий организм, так и на отдельные органы. При этом воздействие биостимулятора в отличие от методов иглотерапии и электроакупунктуры не нарушает кожного покрова и совершенно безболезненно. Показания прибора позволяют следить за изменениями в состоянии пациента.

Специалисты «Физли» совместно с врачами московских, киевских, винницких и одесских клиник разработали методику диагностики, профилактики и лечения с помощью «Биона» ряда заболеваний. Так, биостимулятор использовали для восстановления нормальной деятельности дыхательных и пищеварительных органов, при сосудистых заболеваниях, радикулитах, различных видах невралгии, мигрени. «Бионом» удается снимать стрессы, утомление, избавлять от бессонницы.

При некоторых заболеваниях, например, при воспалительных процессах внутренних органов, «Бион» может выступать не конкурентом, а пособником лекарств, способствовать их более эффективному применению (с помощью электрофореза).

Прибор прост в обращении, после консультации с врачом-специалистом им можно пользоваться самостоятельно, в домашних условиях.

Объединение «Физли» уже начало серийный выпуск «Биона».

ОТХОДЫ ДАЮТ ТЕПЛО

Низкосортный уголь, газы, которые получаются при производстве сажи, нефтяной и пековый коксы — отходы переработки нефти и мазута, газо-пылевые выбросы заводов, городской мусор — все это в новом горелочном устройстве «ЭНИН» (сокращенное название Энергетического института им. Г. М. Кржижановского, где оно разработано) превращается в тепло.

В «ЭНИН» попадает только низкокалорийное топливо, поэтому температура горения здесь должна быть высокая. В традиционных горелках пламя имеет фор-

му конуса, как у свечи, в горелке «ЭНИН» — форму розетки, как у конфорки газовой плиты, потому что выходит из-под металлического конуса, повернутого вершиной вниз. Высота факела в 3—4 раза меньше, чем у конусовидного. За счет изменения конструкции горелки пламя и создает более высокую температуру.

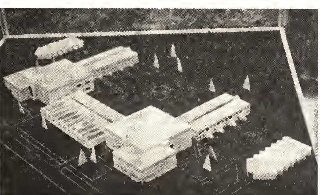
Горелки типа «ЭНИН» рассчитаны на разную мощность — от нескольких киловатт до 1 МВт, они предназначены для промышленной энергетики. Это в основном небольшие теплоэлектроцентрали, построенные при предприятиях и снабжающие их электроэнергией и теплом. Топливом для таких ТЭЦ могут служить производственные отходы этих же предприятий. Степень использования топлива в устройстве «ЭНИН» — 99 процентов, это выше, чем в угольных электростанциях, и приближается к показателям злектростанций, работающих на газе.

Кроме очевидной зкологической пользы, новая горелка зкономит от 30 до В0 тысяч тонн условного топлива в год. Установки «ЭНИН» уже работают в городах Сланцы, Ленинградской области и Кивиыли в Эстонии, в Волгограде, Барнауле, Омске и других городах.

КОМФОРТАБЕЛЬНОЕ ЖИЛЬЕ ДЛЯ СЕЛА

Молодежный жилой комплекс для сельской местности, макет которого изображен на фотографии, отличается и экономичностью, и комфортабельностью. Рассчитан комплекс на сорок две семьи. В него входят три жилых блока с трех- и четырехкомнатными квартирами со всеми удобствами. В двух общественных блоках сосредоточены все необходимые социальные учреждения: магазин, почта, сберкасса, детский сад. Позаботились проектировщики и об отдыхе жителей — здесь есть кафе, библиотека, сауна, спортивный и актовый залы, помещения для занятия кружков. Предусмотрены также гаражи и хозяйственные постройки.

Первый такой комплекс, спроектированный в студенческом бюро «Строитель» Пермского сельскохозяйственного института, намечено построить в 1990 году.



250 КУБОМЕТРОВ ХОЛОДА

Сейчас много пишут и говорят о том, что, несмотря на сложившийся дефицит продуктов питания, их значительная часть пропадает из-за плохого хранения. Не каждое предприятие торговли и общественного питания может позволить себе обзавестись стационарными низкотемпературными хранилищами — они дороги, громоздки, да и вместимость нередко превышает потребности.

Сравнительно недорогой промышленный холодильник сделали во Всесоюзном научно-исследовательском и конструкторско - технологическом институте холодильной промышленности НПО «Агрохолодпром». Это сборная камера, состоящая из двух блоков — хладохрэнилища и машинного отделения.

Корпус холодильной камеры емкостью 250 кубометров и вместимостью 50 тонн представляет собой каркасную конструкцию из металла, обшитую трехслойными теплоизоляционными панелями. Машинное отделение оснащено оборудованием испарительного типа, оно понижает температуру до минус 18 градусов. Всю систему, как показали испытания на Краснодарском молочном комбинате, можно легко перевозить и устанавливать в любом удобном для предприятия месте.

ЧТО КАЛЕЧИТ, ТО И ЛЕЧИТ

Почти две трети колес вагонов и локомотивов при эксплуатации приобретают дефекты — так называемые ползуны, навары. Образуются они, например, при зкстренном торможении поезда — «юзом», когда колеса, не вращаясь, скользят по рельсам. Сильное трение и нагрев разрушают структуру металла, и по всему ободу возникают участки повышенной твердости. Дефекты могут привести к аварийной ситуации, поэтому их удаляют на токарно-шлифовальных станках, срезают несколько миллиметров металла по всей окружности колес, сокращая таким образом срок их службы.

Сотрудники Ленинградского инженерного института железнодорожного транспорта предложили вместо обточки колес применять их отжиг. Дефекты, возникшие под воздействием сильного нагрева, за счет него же зффективно рассасываются. Металл снова обретает однородность.

Установка для отжига, изобретенная учеными, включает два высокочастотных индуктора, механизмы вращения колесных пар, устройства управления нагревом. За год на ней можно восстановить более сорока тысяч колесных пар, причем после отжига они становятся даже прочнее новых.

СУПЕРКОНТРОЛЕР ДЛЯ СУПЕР-ЭВМ

При разработке новых ЭВМ правильность функционирования каждой интегральной схемы проверяют еще на стадии ее проектирования. Иначе закравшаяся ошибка обойдется значительными потерями и времени, и денег на переделку топологии схемы, изменение технологии ее изготовления.

Проверку проектов выполняют с помощью ЭВМ путем математического моделирования поведения интегральной схемы. Действия ее логических элементов состыковывают в нужной последовательности, и оператор, сидя за дисплеем ЭВМ, по составленным программам выявляет сбои и несоответствия задуманным процессам.

Серьезные трудности возникают с моделированием больших и сверхбольших интегральных схем, поскольку они включают в себя сотни тысяч логических элементов, и детальная их проверка требует сотен, а иногда и тысяч часов машинного времени.

Снять эти затруднения позволит впервые разработанный в Советском Союзе сотрудниками Института электронных управляющих машин (Москва) многопроцессорный комплекс — ускоритель моделирования. Он позволяет проект супер-ЭВМ проверить на мини-ЭВМ — подключенный к ней комплекс-ускоритель увеличивает производительность машины в тысячу раз. Столь высокая эффективность достигнута за счет оригинального устройства комплекса — в нем отсутствует ряд блоков и структур, обязательных для универсальных ЭВМ, вместо программного управления вычислительным процессом реализовано проведение обработки исходных данных и расчетов по жесткой, фиксированной схеме, и весь вычислительный процесс поставлен на «поток».

Комплекс имеет модульную структуру, позволяющую менять число подключаемых процессоров в зависимости от требуемой производительности и размерности моделируемых схем. Базовая модель комплекса, размещаемая в стойке с размерами 1200×600×400 миллиметров, содержит два моделирующих процессора и процессор управления. Она обеспечивает моделирование схем, содержащих до 128 тысяч логических элементов с производительностью около двух миллиардов операций в секунду. Расширенная конфигурация комплекса с шестнадцатью процессорами моделирует схемы, содержащие до одного миллиона элементов, и имеет производительность свыше десяти миллиардов операций в секунду.

По основным характеристикам — производительности и объемам моделируемых схем—созданный комплекс превосходит большинство аналогичных изделий, выпускаемых за рубежом.

Изготовлены и проходят испытания опытные образцы комплекса-ускорителя, его серийный выпуск запланирован в следующем году.

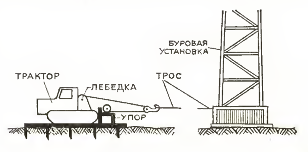
«БОРОНА» ПЕРЕДВИГАЕТ БУРОВУЮ

При разработке нефтяных месторождений часто бурение ведут кустовым методом: на сравнительно небольшой площади делают несколько скважин, а буровую установку перемещают с одной площадки на другую, перетаскивая ее на катках специальными поездами из 10—16 мощных тракторов и тягачей. Способ этот неудобен и неэкономичен.

Сотрудники производственного объединения «Коминефть» И. А. Карасик и Г. Г. Бадретдинов предложили передвигать буровую с помощью только одного трактора и сварной конструкции из труб.

Представьте себе «борону» длиной более четырех, а шириной более двух с лишним метров, зубья которой трактор вдавливает в землю на 70 см. Когда «борона» прочно укреплена в грунте, на нее заезжает трактор, оснащенный лебедкой, и упирается в прямоугольную конструкцию, приваренную к основанию. Лебедка связана системой тросов с буровой установкой. В приспособлении используется несколько деталей от подъемных кранов. На тросах установка подтягивается на нужное расстояние (см. рисунок). С появлением «бороны» стоимость одной такой «поездки» уменьшается больше чем вдвое.

Создатели нового приспособления надеются, что оно будет широко применяться при кустовой эксплуатации нефтяных месторождений.



СОЛЕНЫЕ ПЕСКИ АРАЛКУМ

Б. РУДЕНКО, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

На борту одного из кораблей, нелепо сгрудившихся посреди безводной пустыни, пронзительная надпись мелом «АРАЛ, ВЕРНИСЬ!». Корабельное кладбище — и таких здесь немало — обязательно включается в маршрут всевозможных комиссий и делегаций, приезжающих в Муйнак, город аральских рыбаков.

Но Арал сам по себе сюда не вернется. Ежегодно уровень его вод снижается на 80—100 сантиметров, и недалек тот день, когда съеживающееся море, распавшись на две изолированные части, прекратит свое существование как географический объект.

Исключительно многоводный 1988 год вселил некоторые надежды. В дельту Амударьи поступило 23,2 кубокилометра воды. Чтобы почувствовать эту цифру, заметим: за двадцатилетие ежегодный сток в Арал уменьшился с 50 до 5 кубокилометров. И все же впервые за последние годы население Муйнака перестало уменьшаться и кое-где даже начали строить новые дома. Однако сегодня дельта суха. Воды для Арала нет, не хватило ее даже для июньского полива хлопковых и рисовых полей в низовьях Амударьи.

Гибель Арала — сознательное дело рук человеческих — в ряду мировых экологических катаклизмов ставится на второе место (после угрозы уничтожения тропических лесов в бассейне Амазонки). Но последствия исчезновения моря для огромного среднеазиатского региона, да и не только для него, трудно назвать иначе, как рекордной, ни с чем не сравнимой катастрофой. Прежде всего потому, что вопрос поставлен о самом существовании людей, населяющих этот регион.

Наиболее тяжелое положение сегодня у тех, кто веками жил в нижнем течении Амударьи — более чем миллионного населения Каракалпакии. Дефицит чистой воды здесь таков, что недостает ее даже для питья. В некоторых районах потребление воды в сутки на человека составляет всего 5 литров при средней норме 200—300 литров. И эту воды, минерализация которой (содержание солей) составляет 2—4 грамма на литр, а содержание бактерий превышает предельно допустимые концентрации в 5—10 раз. Следует ли удивляться, что проводимая Минздравом в автономной республике диспансеризация населения выявляет поистине трагическую картину: шестьдесят процентов обследованных — детей и взрослых — имеют серьезные дефекты здоровья, восемьдесят процентов рожениц страдают малокровием и анемией, распространены гепатиты, кишечные инфекции, детская смертность намного превышает среднесоюзные цифры и в некоторых районах достигает 82 на 1000 новорожденных. Появились и совсем неизвестные здесь прежде заболевания, такие, например, как желчнокаменная и почечнокаменная болезнь.

Все это печальные последствия резкого обострения экологической обстановки в Приаралье. Прогрессирующее опустынива-

ние, засоление и деградация некогда плодородных земель, характерные, впрочем, и для других областей Средней Азии,— грозные признаки беды, для борьбы с которой потребуются огромные усилия и средства.

Арал надо спасать. Но возможно ли это? К сожалению, однозначного ответа на этот вопрос не дает даже наиболее авторитетный документ — последнее постановление ЦК КПСС и Совмина СССР «О мерах по коренному улучшению экономической и санитарной обстановки в районе Аральского моря, повышению эффективности использования и усиления охраны водных и земельных ресурсов в его бассейне». Прежде всего потому, что только к 2005 году сток в Арал должен достигнуть 20—25 кубокилометров, а для поддержания хотя бы существующего уровня моря требуется не менее 34 кубокилометров воды. Для восстановления же Аральского моря в прежних пределах влаги понадобится намного больше — 50—60 кубокилометров ежегодно.

Пока же картина такая: за пять месяцев 1989 года через дельту Амударьи прошло лишь 0,4 кубокилометра воды. В то же время лишь санитарный пропуск воды, абсолютно необходимый для того, чтобы разбавить до сравнительно безопасных концентраций ядовитый суп из минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов, смываемых с полей, должен быть не менее 3,5 кубических километра!

Судьбе Арала и Приаралья был посвящен прошедший в Нукусе семинар, организованный Всесоюзным обществом «Знание» и Каракалпакским обкомом КП Узбекистана. На семинаре, собравшем ученых из среднеазиатских республик, Казахстана и Москвы, в той или иной степени обсуждались практически все существующие на сегодня варианты возможных действий. Рассмотрим их в той мере, в которой позволяет объем журнальной статьи.

Немало выступлений участников семинара было посвящено возвращению Аралу дренажных вод — тех, что стекают с полей после орошения или промыва почвы. Их сток может достичь в общей сложности 10 кубокилометров. Каналы-коллекторы, проложенные справа и слева от русла Амударьи, понесут от ее среднего течения эти стоки, воды, изъятые из накопителей, подобных Сарыкамышскому озеру, родившемуся, собственно говоря, за счет дренажных вод. Один из коллекторов, к слову, уже строится на правом берегу реки. Строится, кстати, по проектной документации, не утвержденной в силу слабости технико-экономического обоснования. И здесь нужно сделать некоторые пояснения.

До 1960 года — начала интенсивного расширения площадей поливных земель годовой сток рек нес в себе 50 миллионов тонн солей, 20 миллионов из которых осаждалось через оросительные системы и из-за колебаний уровня реки на суше, а остальные 30 миллионов тонн поступали в Арал. Сейчас картина иная. В дополнение к природным 50 миллионам добавилось еще 80 миллионов тонн солей, вымываемых с полей оросительными каналами. Причем на эти самые поля пестициды и минеральные удобрения вносятся в дозах, поражающих воображение: по Средней Азии в целом 35 килограммов пестицидов, по Узбекистану — 54 килограмма на гектар (для сравнения, по Прибалтике — 0,3 килограмма, в среднем по СССР — 3 килограмма). Довольно легко представить, что аральскую воду в самом недалеком будущем по составу трудно будет отличить от воды Сарыкамыша. Об этом накопителе сбросных вод один из участников семинара весьма образно заметил: мы вынуждены поить это чудовище, чтобы оно нас не уничтожило. Это отнюдь не преувеличение. Концентрация солей в Сарыкамыше в 2,5 раза выше, чем в Арале, и вода там намного ядовитее. Не дай бог подняться пыльным смерчам с высохшего озерного дна!

И еще одно обстоятельство, которое нельзя не учитывать. Пять кубокилометров сбросных вод для подпитки Арала должны проделать по каждому из коллекторов почти тысячекилометровый путь. А сколько воды дойдет до моря? Какую ее часть поглотит естественная фильтрация в почву? Вспомним, что наиболее крупный в Средней Азии Каракумский канал теряет на фильтрацию, по разным оценкам, от 18 до 47 процентов переносимого объема воды. Именно это стало причиной образования соленых болот в пустыне и подтопления почвы в районе Ашхабада.

Существует проект, так сказать, диаметрально противоположный по замыслу. Предлагается пустить все отработанные воды непосредственно по руслу Амударьи, превратив ее в естественную сточную канаву Средней Азии. А питьевую и поливную воду, напротив, заключить в параллельные руслу водоводы.

Как бы то ни было, а спасти Аральское море возможно, только увеличив объем поступающей в него воды, и ряд проектов решает эту задачу способами, зачастую весьма оригинальными. Госкомгидромет СССР, к примеру, намерен попытаться искусственным путем вызвать осадки в истоках Амударьи и Сырдарьи, увеличив годовой сток этих рек в Арал на 10—12 кубокилометров. Нужно сказать, что само по себе предложение это не лишено известного смысла. Над Средней Азией в атмосфере находится примерно 2700 кубокилометров влаги, и нет, видимо, оснований опасаться, что изъятие менее половины процента этого количества может отразиться на климатическом режиме зоны. Куда более опасными могут быть последствия проливных дождей в предгорьях, увеличивающих природный сток сразу на 10 процентов — перенасыщенная влагой, слабо закрепленная из-за вырубки лесов, почва начнет сползать со скального основания грозным селем...

Несмотря на внешние отличия, проекты эти имеют одну общую черту. Спасти Арал, а тем более восстановить его в прежних границах с их помощью, скорее всего, не удастся. Собственно, на это проектанты и не претендуют, ставя своей целью задачи ближние: некоторое улучшение экологи-

ческой обстановки и водоснабжение наиболее бедствующих территорий. Как это ни печально, но нам, видимо, предстоит своими глазами увидеть, что станется с огромным регионом, когда агония Арала подойдет к логическому завершению. А произойдет это, согласно несложным расчетам, относительно скоро — лет через двадцать, в лучшем случае через тридцать.

Пока же мы можем строить прогнозы, основываясь хотя бы на таком факте: ежегодно с высохшей к настоящему времени части Арала (одна треть первоначального зеркала) лоднимается до 75 млн. тонн песка и соли, и ветры переносят их преимущественно в юго-западном направлении. Или на таком: на каждый гектар Приаралья за год выпадает с ветром и осадками 520 килограммов солей...

Стремление любой ценой избежать грозной эскалации последствий пересыхания морского дна дало начало еще и такому проекту, как восполнение водных ресурсов Аральского моря за счет... Каспия.

О такой возможности упоминалось еще в докладе правительственной комиссии по лроблемам Арала, подготовленном в 1987 году лод руководством Ю. Израэля. Упоминалось в качестве чисто предположительного варианта. Теперь, похоже, предположение это начинает обрастать приверженцами и технико-экономическими расчетами. Данный проект несколько уступает по своим масштабам плану переброски северных рек, но все же достаточно грандиозен. Предполагается лрорыть от моря до моря лятисоткилометровый канал. Вода, правда, по каналу сама не потечет. Компенсируя отрицательную разницу в уровнях, ее предстоит поднять на восьмидесятиметровую высоту, для чего, вероятно, придется возвести целевым назначением атомную электростанцию, снабжающую знергией мощнейшие насосы. Учитывая печальный опыт канала Каракумского, берега водной магистрали Каспий — Арал придется хорошенько укрепить, построив для этого десяток-другой бетонных заводов. Компенсируя же разницу в солености, надо отгородить северную часть Каслия от южной. Это, лравда, лриведет к активному образованию в отгороженной акватории сероводорода, но хуже Аралу все равно уже не будет. Намного хуже будет Каслию. Но слacaeмто мы не Каслий, а Арал!

Теоретически возможность реализации проекта обосновывается лроисходящим повышением уровня Каспия. Вспоминается, лравда, что лроект поворота северных рек до самого лоследнего времени одним из основных своих аргументов «за» называл необходимость остановить снижение уровня Каслийского моря.

Итак, как легко убедиться, лредлагаемые варианты слacения Аралу не лринесут. На этом можно было бы лодвести черту, если бы не существовала еще одна точка зрения.

Резкое увеличение площадей орошаемых земель, начатое в Средней Азии и Казахстане в шестидесятых годах, должно было решить три основные задачи: превратить этот регион во всесоюзный сад и огород, обеспечить в достатке страну рисом и, самое главное, хлопком. Во исполнение принятых решений в республики Средней Азии потекли миллиарды. С 1960 года основные фонды в сельском хозяйстве возросли здесь в 5—7 раз, знерговооруженность — втрое. Посмотрим, как же при всем зтом удалось воплотить в жизнь исходные благие намерения.

В общесоюзных закупках овощей доля Средней Азии и Казахстана действительно увеличилась — с 6,1 до 12 процентов. По плодам и ягодам доля эта уменьшилась с 19 до 6,8 процента, по винограду — с 7,8 до 5,3. И зто при том, что себестоимость продукции в регионе достаточно высока и вполне сравнима с другими областями и республиками.

О хлопке разговор особый. Производство его выросло действительно ощутимо — с 3,9 до 7,9 миллиона тонн (всего по стране — 9,1 миллиона тонн), что дало возможность объявить об окончании хлопковой зависимости от поставок из-за рубежа. Однако если до начала кампании на орошение 5,1 млн. гектаров тратилось лримерно 50 кубокилометров воды, то для полива освоенных дополнительно 1,8 млн. гектаров пошло еще 60 кубокилометров. Это и определило, в сущности, судьбу Аральского моря.

Сегодня все чаще задаются вопросы: настолько ли нам необходимо такое количество «белого золота»? На что используется хлопок, ради которого мы готовы уничтожать моря и лоборачивать вспять реки?

Известно, что некоторая часть хлопка используется на нужды обороны, и авторитетные источники утверждают, что доля эта не так уж велика, да к тому же постоянно снижается: в ход все больше идут синтетические материалы.

Все прочее же тратится на производство хлопчатобумажных тканей, которых, судя по статистике, выпускается у нас на душу населения ло 27—28 квадратных метров, вдвое больше, нежели в США, или ФРГ, или Японии. При зтом стремительный рост производства хлолка лроисходит у нас наряду с еще более стремительным ростом импорта хлолчатобумажных тканей — с 95 млн. метров в 1965 году до 419 млн.—в 1985-м. А кроме того, увеличился имлорт текстильных изделий — с 0,5 млрд. до 3,88 млрд. рублей, то есть примерно в 8 раз. Мы же, сами вылуская огромное количество хлопчатобумажных тканей, зкслортируем одежды из хлолка в 30 раз меньше Чехословакии, в 35 — ГДР и в 40 — Венгрии.

Так ли необходима эта безудержная логоня за хлолковым валом, если согласно той же статистике 20—25 лроцентов произведенных тканей из хлопка бракуется даже не дойдя до предприятий легкой лромышленности и пригодны к использованию лишь в технических целях? А вот цена, которую мы ллатим за этот вал: из 9 миллионов гектаров орошаемых площадей Средней Азии на 4,2 миллиона отсутствует дренаж, и утрата земель в результате засоления из-за сверхобильных лоливов начинает лринимать угрожающие размеры; в республи-

Когда-то здесь шумело море... текла река...

ках хлопковой монокультуры падает уровень жизни, увеличивается безработица, стремительно нарастают социальные деформации. И ко всему этому гибнет Арал.

Приведенные на конференции расчеты убеждают, что хлопковый клин можно и должно сократить. Только повышение культуры текстильного производства, прекращение использования хлопка на технические цели за счет внедрения синтетики позволит снизить потребности в хлопке с 9 до 5—6 миллионов тонн, сохранив тем самым 10—13 кубокилометров воды.

Немалые резервы воды могут появиться, и если пересмотреть объемы и структуру рисовых плантаций. Это выглядит невероятным, но даже в Кунградском и Муйнакском районах Каракалпакии, более всего страдающих от недостатка и отвратительного качества воды, на каждый гектар рисовых чеков льется из года в год влаги втрое больше против норматива — до 30 тысяч кубометров. А в Кзыл-Ординской области расход ее достигает даже 55 тысяч кубометров на гектар!

Нужен ли нам рис такой ценой? Далеко не исчерпаны резервы продуктивности полей, возможности использования маловодных сортов риса. На агротехнических станциях и опытных участках Средней Азии такие сорта есть: при урожае 40—50 центнеров с гектара требуют они не более 5 тысяч кубометров влаги. Кроме того, высаживание рисовых кустиков, как это делается в подавляющем большинстве рисоводческих стран (а не посев рисовых зерен, как это делается у нас), тоже даст возможность сберечь воду, уменьшив число поливов.

Есть, наконец, еще один источник сбережения воды — повышение коэффициента полезного действия оросительных систем. В Каракалпакии, например, он составляет всего 55 процентов, то есть к растениям попадает чуть больше половины воды, взятой у реки. Снизив потери хотя бы на 10 процентов, удастся сэкономить и вернуть Аралу еще 7—10 кубокилометров.

Изменение структуры посевов предполагает возврат к традиционным для этой местности садам, виноградникам, бахчевым культурам. Почти забылось ныне, что всего несколько десятилетий назад в Каракалпакии росли элитные сорта кормовой люцерны, семена которой продавались на валюту за рубеж, что урожаи зерновых на богарных землях были значительно выше, чем сегодня на поливных, что цены на фрукты на колхозных рынках Средней Азии были в 100 (!) раз ниже нынешних.

Думая о сельскохозяйственном будущем региона, нужно реально смотреть на вещи: использование минеральных удобрений, пестицидов и гербицидов можно сократить, но избавиться от них совсем не удастся. И решая проблему дренажных стоков, нужно вспомнить о методе, успешно применяемом в мировой практике,— опреснении стоков. В качестве примера можно привести опреснительный комплекс, построенный в долине реки Колорадо (США) специально для деминерализации дренажных вод. Производительность его составляет 360 тыс. кубометров в сутки, то есть 0,1 кубокилометра в год. Самый крупный опреснительный комплекс в нашей стране находится в городе Шевченко, его производительность 130 тыс. кубометров воды в сутки. Обычно противники строительства опреснителей ссылаются на высокую энергоемкость этих устройств. Однако только за последние десять лет в результате создания новых технологий энергоемкость снижена в 20 раз. Стоимость одного кубометра воды на отечественных станциях производительностью до 10 тысяч кубометров в сутки составит от 20 до 80 копеек. Цена, очевидно, будет существенно снижаться с ростом производительности. Стоимость опресненной воды в США — 4—5 центов за кубометр.

Проблема Арала — экологические, экономические, социальные проблемы среднеазиатского региона сплелись в тугой узел. И не решить эти проблемы, если участия в этом не примет весь народ. Еще и сегодня, сейчас повсюду — от истоков до дельты Амударьи — продолжают сыпать на поля огромные дозы пестицидов, без меры лить воду, и разных масштабов начальники, прекрасно осведомленные о приближении катастрофы, все же нацелены только на вал, на парадную цифру, показатель обманчивого благополучия. И где-то в кабинетах все еще выносятся решения, которые, подобно многим предыдущим, неумолимо приближают ситуацию к черте, откуда возврата уже не будет.

Арал должен быть спасен! Этого не удастся добиться через год. Но через пять — необходимо, другого пути нет. И начинать нужно немедленно, с сегодняшнего дня.

У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ РОДИНА

«Через историю — к современности!» — под таким девизом в январе этого года вошел в многоликую публицистику 80-х журнал «Родина». Название обязывает. Но оно и помогает новому изданию найти и сохранить свое лицо.

Родина... Ее история измеряется тысячелетиями и днями, состоит из грандиозных катаклизмов и бесчисленных мелких событий. Это миллиарды документов: от текстов законов и рукописей великих книг до наших с вами личных писем. Документы бережно хранятся и яростно уничтожаются, их внимательно изучают и умело замалчивают. Но только с их помощью можно писать правдивую историю Отечества. Исследовательская журналистика с опорой на документы — главный принцип журнала.

Родина — это множество народов, больших и малочисленных, связанных венами общей судьбы и относительно недавно оказавшихся «под одной крышей». Тепло братства и боль непонимания. Единство и самобытность. Как разобраться во всем этом, если не говорить друг с другом — откровенно, внимательно выслушивая каждого! Страницы журнала открыты для столь необходимого сегодня разговора.

Родина сегодня — это тяжесть одряхлевшей экономики и надежды, порожденные начинающейся реформой; мощный всплеск свободного слова — и упрямая память об идеологических «табу». «Родина» — журнал экономического, политического, идейного поиска.

Родина — это одна из стран в громадном и крепко спаянном мире Земли конца второго тысячелетия. Кто мы в большом неустроенном доме — рачительные ли хозяева, добрые ли соседи! Журнал старается рассказать о том, как складываются наши отношения с другими странами, какими мы видимся со стороны, как живется соотечественникам за рубежом.

Но прежде всего Родина — это люди. Старые и молодые, оптимисты и пессимисты, рабочие, крестьяне, ученые, служащие... Лица, характеры, судьбы. «Родина» — журнал о нас и для нас. Если вы хотите найти вдумчивого и доброжелательного собеседника, то можете оформить подписку, а пока прочитайте подборку наших материалов, специально подготовленную редакцией для «Науки и жизни».

Главный редактор журнала Ю. СОВЦОВ.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

СКАЗАТЬ СВОЕ СЛОВО

Депутат Верховного Совета СССР Е. Гаер, научный сотрудник Института истории, археологии и этнографии Дальневосточного отделения АН СССР (г. Владивосток).

Сегодня уже всем стало очевидно, что к любому, даже частному вопросу нужен широкий, комплексный, научный подход. Не существует ни национальных, ни экономических, ни социальных проблем в чистом виде — все переплетено.

Трудности, с которыми сталкиваются малочисленные народы Дальнего Востока, неотделимы ни от экологической ситуации края, ни от общесоюзных экономических и социальных проблем. Мне уже приходилось говорить на Съезде народных депутатов об удэгейцах — народе, который живет в четырех селениях. Расположены они в двух краях и четырех районах. Власть сельсовета простирается не дальше границы каждого из селений. А в тайге, с которой исторически связано существование этого небольшого народа, царствуют многочисленные министерства и ведомства. К чему привело их засилье? Экономика Дальнего Востока получила такую экспортную направленность, что Япония обрела здесь сырьевой придаток. Из десятилетия в десятилетие вырубается лес, загрязняются реки — уничтожается среда обитания коренных народов, а они совершенно бесправны и не в силах остановить разрушительную ведомственную интервенцию.

В долговременной программе развития Дальнего Востока нет даже главы, посвященной малочисленным народам. Нет таких разделов или параграфов и в планах министерств. Интересы коренного населения никто не учитывает.

В селе Гвасюги Хабаровского края, к примеру, в домах стариков-пенсионеров печи осели, пол прогнулся, деревянные стены настолько изъедены грибком, что приходится затыкать тряпьем дыры. Старая школа разваливается, а строительство новой

который месяц не идет дальше нулевого цикла. Такое же положение в селе Бельго. Там капитальный ремонт школы откладывается десятилетиями, она в таком состоянии, что ни одна санитарно-гигиеническая экспертиза (если ее будут проводить порядочные люди) не даст добро на то, чтобы в этом помещении находились дети. Удивительно ли, что у коренных народов не снижается, а растет детская смертность, заболеваемость туберкулезом, падает продолжительность жизни.

В тяжелейших условиях существуют в наши дни нанайцы и ульчи, нивхи и негидальцы, орочи, ороки, коряки, чукчи и многие другие. Естественно, что изучение их быта и культуры превращается из дела сугубо научного в политическое.

Существуют и такие ситуации, в которых требуется вмешательство. В Хабаровском крае есть село Сикачи-Алян, известное на весь мир своими петроглифами — наскальными изображениями, выполненными в оригинальной технике. Уже несколько лет энтузиасты выступают за то, чтобы открыть здесь музей. Он послужил бы для работы советских и иностранных ученых, привлек внимание туристов и сделался буквально золотым фондом нашего государства. Сколько отправлено по этому поводу писем в самые высокие инстанции?! Дело — ни с места. На селе нет даже своего сельсовета, нет власти, которая занялась бы организацией музея мирового значения.

Много лет не удается добиться и того, чтобы было запланировано (только запланировано!) создание Национального историко-этнографического музея пятнадцати народов Дальнего Востока. Почему в Японии есть музей айнов, которых всего несколько сотен, а наши коренные дальневосточники как будто не заслужили такого внимания? Об этом этнографам молчать нельзя.

Сейчас я работаю в комиссии Совета Национальностей Верховного Совета СССР по национальной политике и межнациональным отношениям. Полагаю, что мои профессиональные знания позволят принести здесь максимальную пользу. Выполняя депутатские обязанности, я продолжаю работать в секторе этнографии и филологии академического института. У меня нет права полностью отвлечься от науки. Ведь в Совете Национальностей я нужна в первую очередь как специалист, специалистом и следует оставаться. А то, что коллеги всегда мне помогут,— это не вызывает сомнения. Кстати, сотрудники нашего сектора уже разработали пакет предложений по национальному вопросу и передали в ЦК КПСС. Помимо индивидуальной, существует ответственность коллективная. Особенно в гуманитарных областях.

Если всерьез браться за разработку новых законов, затрагивающих, например, интересы малочисленных народов, то нужны огромные знания, которых не может быть у одного человека. А коллектив, разумеется, плодотворно заработает исключительно в том случае, если каждый в нем не побоится сказать свое слово.

ВРЕМЯ ОТКРЫВАЕТ ТО, ЧТО НЕ МОГЛА НАЙТИ И ЦАРСКАЯ ПОЛИЦИЯ

Околомасонские рассуждения многих современных писателей и публицистов напоминают о тех страстях, которые кипели в России в начале нашего века по поводу всемирного масонского засилья. Журнал «Родина» публикует большую подборку материалов «Масоны». В их числе отрывок из «трудов» А. С. Шмакова — активного деятеля «Союза русского народа», одного из столпов черносотенной идеологии. Представлен и другой, строго документальный, научный подход к проблеме — под рубрикой «Наше исследование» историю русского масонства исследуют доктора исторических наук А. Я. Аврех (его посмертная книга «Масоны и революция» готовится к печати в Политиздате) и В. И. Старцев (отрывок из его статьи публикуется ниже). Точки зрения этих историков на место и роль масонства в России начала XX века не совпадают, но их объединяет стремление к достоверному научному знанию, поиску истины.

Доктор исторических наук В. СТАРЦЕВ.

Кто такие масоны? Надеюсь, что большинство читателей что-то слышали о них или даже читали. Но для тех, кто почти ничего о них не знает и с изумлением присматривается к мельканию этого слова в нашей современной печати, придется немножко заглянуть в историю.

Слово «масон» в переводе с английского и французского означает «каменщик», а с определением «франк» или «фрик» — «свободный каменщик», масонские собрания называются «ложами». Хотя в середине и в конце XVIII века теоретики бурно развивавшегося тогда умозрительного или спекулятивного масонства придумали себе солидную «историю», ведущую якобы свою родословную от строителя храма Соломона — Адонирама, реальная история этого общественного движения начинается со строительства другого храма — Собора Святого Павла в Лондоне под руководством архитектора сэра Кристофера Рена.

Собор строился долго — с 1675 по 1710 год. Тут-то и родилась замечательная идея: для привлечения общественного внимания к этому «долгострою» и для сбора дополнительных средств основать «артели» каменщиков, которые будут «строить» собор, не поднимая ни одного кирпича, а лишь размышляя об этом. Так в Англии зародилось «спекулятивное» или умозрительное масонство. Его символами стали орудия труда каменщика: мастерок, отвес, циркуль, угольник. Члены артели делились на три «степени» или «градуса» — ученик, подмастерье и мастер.

Собор наконец построили, но масонские артели-ложи не исчезли. Более того,

РОДИНА

РАКУРС

Вглядитесь в старинные фотографии. В чем тайна их обаяния? Наверное, в подлинности.

Люди в странных нарядах несовременно застыли перед объективом — чудом, в которое только-только начинают верить. Пройдет много лет, прежде чем их перестанет очаровывать магический щелчок и сделается привычной овеществленная в снимках память.

Фотография — это искусство, а для искусства сто пятьдесят лет — не юность даже, а детство. Но у человека иной счет времени, и уже нет в живых тех барышень, что кокетливо улыбались с первых дагеротипов, забылись имена многих королей светописи. Тем важнее сберечь уцелевшие снимки — свидетельства уходящих эпох.

Из номера в номер «Родина» ведет рубрику «Ракурс», представляя читателям мастеров старой фотографии. Увидеть страну их глазами — значит заглянуть в минувшее. Посмотреть внимательно. Почувствовать. Понять.

их становилось все больше. Богатые господа и не очень, дворяне и чиновники, просто праздные джентльмены посчитали весьма приятным занятием собираться и рассуждать на всякие темы. Да еще за обедом с выпивкой. Появились и первые теоретики: Андерсен и Дезагулье, которые подвели под спекулятивное масонство философскую базу деизма и начали создавать его теорию, а также внутренние организационные основы.

24 июня 1717 года, в день Святого Иоанна, представители английских масонских лож собрались в пивной «Гусь и вертел» и учредили «Великую ложу Англии» — объединение всех имевшихся лож. Это достоверная дата рождения масонства как организованного движения. В 1723 году Андерсен выпустил книгу «Масонские Конституции». В предисловии к ней он писал, что книга составлена из старых рукописей XVII века, которые сохранились у его отца, старого шотландского масона. Но, к несчастью, сарай, где хранились эти подлинные рукописи, сгорел, и Андерсен «воспроизвел» их по памяти. Скорее всего это лишь литературный прием для «удревнения» истории английского масонства.

Вскоре масонство перекинулось во Францию и там пышно расцвело. Если первое «иоанновское», или «голубое», английское масонство имело только три степени, крайне простую символику и ритуалы, то во Франции масонская история, наука и практика стали быстро усложняться. Французская Великая ложа создала 18-градусную систему. Появились пышные названия масонских степеней и новая символика. Одно-

временно и дальше история корректировалась, пока не дошла до Адонирама. Потаенная масонская мудрость была-де сохранена после получения ее от древних иудеев египетскими жрецами. А ими передана грекам: Солон и Пифагор, Архимед и Перикл тоже были масонами. В масоны записывался и средневековый Орден храмовников или тамплиеров, поскольку в их названии упоминался храм Соломона. После разгрома тамплиеров в XIII веке масоны перебрались в Шотландию.

Вплоть до 1792 года масонство развивалось легально, но, причудливо переплетаясь, проявлялось два главных направления этого общественного движения: радикально-политическое и философско-мистическое. (Политическое направление было во Франции и других романских странах. Более консервативные направления масонства — в германских государствах, Швеции и Англии.) Протестантская и англиканская церкви отнеслись к масонству терпимо, а католическая — немедленно запретила.

В России первые ложи появились в тридцатых годах XVIII века. Одни были связаны с Англией, другие — с Германией, третьи — со Швецией.

Русские масоны 80-х годов XVIII века интриговали против императрицы Екатерины II и делали ставку на Павла (принятого в масоны еще в 1772 году в Германии). Императрица пресекла эту политическую игру. Н. И. Новиков, один из наиболее известных русских просветителей и масонов XVIII века, был посажен в Шлиссельбургскую крепость на 15 лет, другие масоны оказались в ссылке.

Павел I разрешил масонам собираться, но так и не легализовал их. Явочным порядком они собирались и при Александре I, но после правительственной ревизии масонских лож в 1811 году (проводившейся полицейскими-масонами и установившими, что масоны ничем предосудительным не занимаются), их оставили в покое. Отечественная война способствовала расцвету масонства. Александр I был принят в ложу «Трех добродетелей», основанную в 1816 году. Именно в этих ложах после Отечественной войны родился вольнолюбивый декабристский дух. Александр I закрыл ложи в 1822 году, что лишь подстегнуло декабристское движение.

Во Франции большинство деятелей Великой французской революции были масонами Великого Востока. Масонами были деятели Американской революции. Они участвовали в национальных движениях в Испании и Италии. И в России масоны занимались политикой. С 60—70-х годов XIX века русских дворянских и разночинных интеллигентов стали принимать во французские ложи как Великого Востока, так и Великой Ложи Франции.

Первыми русскими масонами, принятыми во французские ложи, были буржуазные либералы. Особенно надо отметить роль известного юриста и социолога, впоследствии академика, Максима Максимовича Ковалевского, вступившего в масоны во Франции в 1885 году. Масоны были активными участниками Парижской коммуны, позднее они вербовали своих членов из рядов партий — радикалов и социалистов. К революции 1905 года во французское масонство было принято десятка полтора-два русских либералов, а также небольшие группы армян, грузин, украинцев. Так возникли предпосылки для возрождения и последующего переноса движения вновь на русскую почву.

В 1906 году Ковалевский пишет письмо в Верховный Совет Великого Востока Франции с просьбой поручить ему организовать ложи в России. Лишь в 1907 году было получено согласие, и тогда же открывается первая ложа в Москве — «Возрождение». В основном она включает тех людей, которые ранее приняты в масоны во Франции. В 1908 году создается ложа в Петербурге — «Полярная звезда», а вслед за тем появляются ложи в Киеве, Одессе, Нижнем Новгороде и других городах. К 1910 году в русском политическом масонстве числилось около 100 человек и около десятка лож. По составу в них большей частью состояли члены кадетской партии, а также меньшевики, трудовики, народные социалисты и эсеры.

Поскольку среди первых русских масонов дисциплина и соблюдение тайны стояли далеко не на высоте, то полиция вскоре обратила на них внимание. К тому же масоны пытались читать лекции, издавать журналы, словом, стремились явочным порядком добиться для своего ордена таких же условий, какие существовали во всех других цивилизованных странах. Но полиция быстро уловила антиправительственный привкус в их деятельности. Началась «охота за масонами» (ее с иронией описал в 1917 году в журнале «Былое» известный историк и масон с 1908 года П. Е. Щеголев, а в 1989 году в девятом номере журнала «Родина» — советский историк А. Я. Аврех).

Одновременно черносотенной и националистической прессе, состоявшей на содержании у правительства, было дано указание: открыть кампанию против масонов! И она началась. Использовались два аргумента: 1) Масоны имеют в своих рядах евреев, поэтому они враги православия и самодержавия, связаны с международным сионизмом. 2) Масоны имеют в своих рядах социалистов, следовательно, они связаны с «Интернационалкой», которую выдумал Карл Маркс. (Современные последователи этой кампании вынуждены пока ограничиться аргументами первого рода. Но «разоблачения» черных дел евреев Свердлова, Троцкого, Зиновьева и Каменева успешно ведут их по второму пути.)

В ту пору появились десятки антимасонских статей, фельетонов в прозе и стихах, описывавших, как интеллигенты собираются на свои тайные собрания, чтобы злоумышлять против Родины и Престола. Издаются толстые книги (их ксерокопии продаются сегодня на черном рынке по 50 рублей и имеют спрос!) и пьесы, в смешном и глупом виде показывавшие масонов.

Масоны ответили на это рядом мер. Со-

вет Русских лож объявил «уснувшей» ложу «Полярная звезда» (основав вместо нее «Малую медведицу»), а таким ее деятелям, как князь Бебутов, адвокаты Маргулиес и Кедрин, заявили, что масонство прекращает свою работу в России. Полиция не нашла следов сменившей «вывеску» масонской организации. «Очистившись», масонство сделало еще больший крен в сторону «левых»: меньшевиков и народников. Главными деятелями стали левый кадет Н. В. Некрасов, прогрессист А. И. Коновалов, трудовик и тайный эсер А. Ф. Керенский, меньшевик Н. С. Чхеидзе и ряд других.

Еще одна тема — масоны и большевики. Утверждения черносотенцев двадцатых годов и современных правых в нашей стране о том, что большевики и их руководители-евреи все были масонами — вымысел. Никаких подтверждений этому в известных на сегодняшний день документах нет. И тем не менее мы знаем сегодня, что по крайней мере три большевика были в ложах Великого Востока народов России. Один из них — это И. И. Скворцов-Степанов, принятый в масонскую ложу в Москве князем С. Д. Урусовым в 1909 или в 1910 году; затем С. П. Середа, работавший в рязанской ложе. Наконец, Оболенский сообщает, что в петроградских ложах был один большевик, из «незначительных», но имени его не называет. Только Скворцов-Степанов играл тогда более или менее значительную роль в партии. При его участии проходили переговоры с А. И. Коноваловым (тоже масоном!) о возможном предоставлении денег большевикам в 1914 году для проведения ими VI съезда партии. Знал ли Ленин о масонстве Скворцова-Степанова? Пока этот вопрос остается без ответа.

Какое все это имеет значение? Историк А. Я. Аврех сделал, например, такой вывод: масонская тема есть, а проблемы нет. Иначе говоря, общая марксистская схема расстановки классовых и политических сил в годы реакции и нового подъема, в период первой мировой войны и февральской революции и остается той же. Позволю себе не согласиться с этим.

Проблема есть. Она заключается в том, что, помимо «открытого слоя» расстановки этих самых сил, был и скрытый. Ораторы разных партий, буржуазных и мелкобуржуазных, обличали друг друга в Государственной думе, а после встречались в ложе за одним столом и писали сценарий следующей «битвы». Это была школа соглашений и компромиссов, репетиция создания классового мира во имя прогресса и быстрого буржуазного развития России. Это был мозговой центр разработки мирного, реформистского пути для России.

ПАССАЖИР «ФИЛОСОФСКОГО ПАРОХОДА»

ЗАБЫТОЕ ИМЯ

Осенью 1922 года из Петрограда в Штеттин отплыли два судна — «Пруссия» и «Обербургомистр Хакен», на которых по решению властей были отправлены в изгнание десятки крупных русских ученых и общественных деятелей. Одним из пассажиров «Пруссии» был Питирим Сорокин.

Еще до революции, совсем молодым, Питирим Александрович Сорокин (1889—1968) успел выпустить ряд философских работ («Толстой как философ» и другие), а в революционные годы, после недолгого периода политической деятельности в партии эсеров, погрузился в активнейшую работу, теоретическую и практическую, в области социологической науки. В 1919—1920 годах, тридцати лет, он — профессор социологии Петроградского университета, один из главных сотрудников Социологического общества имени М. М. Ковалевского и Социобиблиографического института. Сорокин руководит социологической комиссией по проблемам брака и семьи, проводит социологические обследования профессиональных групп, а параллельно создает и капитальный теоретический труд — двухтомную «Систему социологии» (Пг., 1920), где есть уже многие из идей, прославивших его потом, в период работы в Америке.

Констатируя, что в новой России для всей интеллигенции, не разделяющей марксистских воззрений, «активное участие в государственно-политической жизни становится невозможным», он в то же время отвергал идею эмиграции, не только «внешней», но и «внутренней», и сумел выработать конструктивную позицию (которую называл «англосаксонской»). Она заключалась в том, чтобы указать поле деятельности для культурных сил страны. Таким полем виделась Сорокину сфера общественной и личной неполитической инициативы: семья, церковь, просвещение, культура. «Дело государственного устройства,— писал он в 1922 году,— дело важное, нужное (хотя бы в Розановском смысле, как «нужна дымовая труба и еще кой-какие места в благоустроенном жилище»)... Не менее важное значение имеет организация здоровой семьи, здоровой, живой, одухотворенной церкви, здоровых — внегосударственных — экономических, профессиональных, научных, просветительных, художественных и т. д. ассоциаций и союзов».

Однако российская история двигалась в прямо противоположном направлении. Формировалась тоталитарная диктатура, которая искореняла ту самую общественную неполитическую самодеятельность, о которой говорил Сорокин.

В пору глобального кризиса административно-командной системы и созданной ею фальшивой «общественности» нам стоит вспомнить мысли Сорокина и заново обдумать их.

С. ХОРУЖИЙ.

«ИСТОРИЯ НЕ ЖДЕТ, ОНА СТАВИТ УЛЬТИМАТУМ»

(Речь на торжественном собрании в день 103-й годовщины Петербургского университета, 21 февраля 1922 г.)

Питирим СОРОКИН.

Сегодняшняя годовщина Петроградского университета знаменательна не только тем, что она 103-я годовщина, но и тем, что она совпадает с моментом величайшего катаклизма в истории человечества и нашей родины. В результате войны и революции наше отечество лежит в развалинах. Великая Русская Равнина стала великим кладбищем, где смерть пожинает обильную жатву, где люди едят друг друга.

Задача возрождения России падает на ваши плечи, задача — бесконечно трудная и тяжелая. Сумеете ли вы выполнить ее? Сможете ли выдержать этот экзамен истории? Огромная трудность ее усугубляется еще тем, что вы оказались на великом распутье, без путей, дорог и спасительного плана. «Отцы» ваши не могут помочь вам: они сами оказались банкротами: их опыт, в форме традиционного мировоззрения русской интеллигенции, оказался недостаточным, иначе трагедии бы не было. От берега этого мирвоззрения волей-неволей вам приходится оттолкнуться: он не спас нас, не спасет и вас. Он надолго исчез в зареве войн, в грохоте революции и в темной бездне могил, все растущих и умножающихся на русской равнине. Если не мы сами, так эти могилы вопиют о неполноте опыта «отцов» и ошибочности их патентованных спасительных рецептов.

Но раз старые пути негодны, где же новые? Есть ли они у вас? Если есть — продуманы и осознаны ли? Боюсь, что нет. Мы сейчас похожи на людей, ошарашенных ударом дубины, заблудившихся и ищущих, страстно и горячо, до боли, до исступления — нужного до смерти выхода? Ищем, тычемся туда и сюда, подобно слепым щенятам, но темно кругом. А история не ждет, она ставит ультиматум; бьет грозное: memento mori, бьет двенадцатый час нашей судьбы и решается наше: быть или не быть.

В таких условиях вы поймете меня и не найдете нетактичным, если я позволю наметить некоторые «вехи» того пути, по которому с моей точки зрения — возможно, ошибочной, возможно, близорукой — мы должны двинуться в дальнейшее историческое странствие. Это даже не «вехи», а скорее указание на то, чем мы должны запастись, пускаясь в этот темный путь, чтобы выбраться вновь на светлую дорогу жизни и живой истории из мрачных бездн долины Смерти.

Первое, что вы должны взять с собой в дорогу,— это знание, это чистую науку, обязательную для всех, кроме дураков, не лакействующую ни перед кем и не склоняющую покорно главу пред чем бы то ни было; науку, точную, как проверенный компас, безошибочно указывающую, где Истина и где Заблуждение. Берите ее в максимально большом количестве. Без нее вам не выбраться на широкий путь истории. Но не берите суррогатов науки, тех ловко подделанных под нее псевдознаний, заблуждений, то «буржуазных», то «пролетарских», которые в изобилии преподносят вам темы фальсификаторов. Опыт и логика — вот те реактивы, которые помогут вам отличить одно от другого. Иных судей здесь нет. Вашим девизом в этом отношении должен служить завет Карлейля: «Истина! хотя бы небеса раздавили меня за нее! Ни малейшей фальши! хотя бы за отступничество сулили все блаженства рая!»

Второе, что вы должны взять с собой, это любовь и волю к производительному труду — тяжелому, упорному, умственному и физическому. Времена «сладкого ничегонеделанья» — dolce far niente — кончились. Мир — не зал для праздношатающихся, а великая мастерская, и человек — не мешок для переваривания пищи и пустого прожигания жизни, а прежде всего — творец и созидатель.

История не терпела и в прошлом праздных тунеядцев: рано или поздно она сбрасывала их в кучу ненужных отбросов. Тем более не терпит их она теперь и особенно среди нас: «не трудящийся, да не ест» — таков ее жестокий и безусловный ультиматум. Дорога предстоит бесконечно тяжелая. Только знание и труд вместе взятые могут преодолеть ее. Каждое из этих сокровищ, порознь взятое,— знание без труда или труд неумелый и слепой,— не спасут вас.

Но мало и этого. Нужно запастись вам еще и другими ценностями. В ряду их на первом месте стоит то, что я называю религиозным отношением к жизни. Мир не только мастерская, но и величайший храм, где всякое существо и прежде всего всякий человек — луч божественного, неприкосновенная святыня. Homo homini deus (a не lupus) est — вот что должно служить нашим девизом. Нарушение его, а тем более замена его противоположным заветом, заветом зверской борьбы, волчьей грызни друг с другом, заветом злобы ненависти и насилия не проходило никогда даром ни для победителя, ни для побежденных. Оправдалось это и в наши годы. Что выиграло человечество от войны? Что пожинаем

мы от своей ненависти и кровавого пира? Ничего, кроме жатвы смерти, горя и океана страданий. Распиная других, мы распинаем себя. Так случилось теперь, так было и в прошлом. Пора это усвоить. Пора усвоить и другое: одно насилие никогда не ускоряло движение к далеким вершинам идеального. Вместо ускорения оно лишь замедляло его. Примером в нашей истории может служить эпоха Петра, не давшая ничего, кроме пышного фасада, закрепостившая сильнее народ и погрузившая его на полтора столетия в бездну невежества и бесправия. То же случилось и с нами: поспешив, мы очутились не в 22 столетии, а в 18 веке. Мало того, Тэн прав, говоря: ни одно из хороших социальных жилищ не было выстроено сразу, по полном разрушении старого и по абсолютно новому, выданному искусным архитектором плану. Каждое из них, напр<имер>, английское общество, воздвигалось вокруг первичного, массивного ядра и опиралось на него; лишь постепенно и исподволь к нему делались пристройки и вводились изменения. Словом, хорошо и прочно строится лишь то, что строится исподволь и постепенно, а не «по щучьему велению», не путем конвульсивных и смелых разрушений старого дочиста. Подобно французскому народу, в прошлом столетии мы забывали эту истину. И платились, и платимся за ее забвение. Это обстоятельство диктует нам внимательнее оглянуться на наше прошлое. Заботливое рассмотрение его показывает нам, что много хорошего было и в Московской Руси, что было смято иноземными ботфортами Петра. Не мало его было и в более близком прошлом. Пора оценить это ценное, заботливо поднять его семена и оживить силою мысли и напряженного труда. Выполнение этой задачи означает восстановление, улучшение и сохранение нашего национального лица. Этот термин и эта задача так были запачканы в прошлом, что мешали нам рассмотреть то здоровое, что было и есть в желании иметь среди других народов истории свое национальное лицо, свои оригинальные черты и свое право на место и роль в великой драме истории. Теперь, когда история грозит нас обезличить, когда другие народы готовы исключить нас из числа главных действующих лиц и перевести нас на роль простых статистов, мы начинаем понимать великую ценность национального лица.

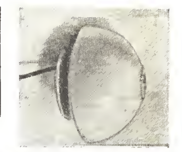
Если для каждого из нас иметь свое лицо лучше, чем быть безличным, то тоже относится и к целому народу. Пора понять, что всякая попытка отказаться от своего лица приводит либо к безличности, либо к искажению этого лица и к превращению его в истоптанный каблуками прохожих бесформенный кусок мяса, с синяками, порезами и ранами. Если мы не хотим этого, пора отказаться от «чурания себя», пора исправить этот грех наших отцов. Нужно это сделать и потому, что международное братство мыслится не как братство безличных общественных организмов, а как братство народов, т<о> е<сть> групп с определенным лицом, а не с гладким и пустым местом. Мало того. Этот завет диктуется сейчас и мотивом, гласящим: «иди к униженным, иди к обиженным». Есть ли сейчас на земле другой народ, более обнищалый, более голодный, более несчастный, более эксплуатируемый, чем наш родной, великий — даже в своем несчастии — русский народ? А раз так, то наша обязанность всячески помочь сохранить ему его тело, его жизнь, его душу, его «лицо» и остатки его исторического достояния и богатств. Быть может, последнее нельзя спасти — уже поздно,— но спасти жизнь, душу и «лицо» это спасти главное: достояние и богатство — дело наживное.

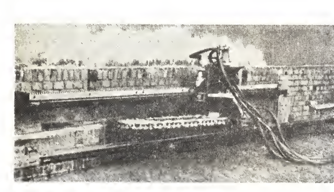
Отправляясь в путь, запаситесь далее совестью, моральными богатствами. Не о высоких словах я говорю: они дешевы и никогда в таком изобилии не вращались на житейской бирже, как теперь, а говорю о моральных поступках, о нравственном поведении и делах. Это гораздо труднее, но это нужно сделать, ибо я не знаю ни одного великого народа, не имеющего здоровой морали в действиях. Иначе... смердяковщина и шигалевщина потопят вас. Иначе вы будете иметь ту вакханалию зверства, хищничества, мошенничества, взяточничества, обмана, лжи, спекуляции, бессовестности, тот «шакализм», в котором мы сейчас захлебываемся и выдыхаемся.

Придется подумать вам и о том, кого взять с собой в спутники и руководители. Настало время от ряда былых спутников отказаться: они завели нас в пропасть. Я бы взял в качестве таковых таких лиц, как Нил Сорский, Сергий Радонежский — носители идеала старца Зосимы; как Толстой и Достоевский. Такие «спутники», по моему мнению, не обманут.

Позволю обратить ваше внимание и еще на один факт: на семью. Вы знаете, что она разлагается. Но должны знать и то, что без здоровой семьи невозможно здоровое общество. Слишком далеко зашел здесь развал и духовный, и биологический, через половые болезни ускоряющий вымирание и вырождение русского народа. Пора остановить это бедствие. Оздоровление семьи, улучшение ее организации в том направлении, чтобы она, как первый скульптор, лепящий socius'ом, индивидуальностью, чуждой и эгоистического шакализма и невежество слепой стадности.

Таковы те главные ценности, которыми вы с моей — быть может, весьма несуразной — точки зрения должны запастись, пускаясь в великий путь и подготовляясь к великому экзамену. Я не знаю, выдержите ли вы это тягчайшее из тяжких испытаний. Но надеюсь, что «Сим победиши». Хочу верить и всем сердцем желаю вам полного успеха. Ваш успех будет означать спасение 100-миллионного народа от физической и духовной смерти.





ОПЕРАЦИЯ НА ВЛАЖНОЙ СТЕНЕ

Группа польских инженеров под руководством Станислава Студницкого предложила способ гидроизоляции отсыревающих стен, впитывающих влагу из грунта.

Цепная пила, напоминающая миниатюрную врубовую машину (см. фото), пропиливает в бетонной или кирпичной стене щель шириной 50 миллиметров и глубиной до полутора метров. За восемь часов в кирпичной стене можно пропилить щель длиной десять метров. В щель затем вводятся вещества, не пропускающие влагу и скрепляющие стену. Новым методом особенно заинтересовались реставраторы старинных сооружений.

Przeglad techniczny
№ 16, 1989.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЛЕЙ

Так американский энтомолог С. Бухман называет изобретенную им систему для изучения жизни пчелиной семьи.

Улей стоит на электронных весах, которые регистрируют его вес каждые 15 минут. Весы достаточно чувствительны, чтобы заметить изменение веса на четыре грамма,— это соответствует прилету или отлету примерно десятка пчел. Но основная задача весов — следить за накоплением запасов меда и пыльцы. Интересно, что ночью вес улья несколько падает: это идет выпаривание воды из принесенного днем нектара. А для учета прилетов и отлетов пчел у отверстия летка имеется система, напоминающая автомат, который пропускает пассажиров в метро. Пчела пересекает сначала один луч инфракрасного света, затем другой. В зависимости от того, какой луч был пересечен первым — наружный или внутренний, автоматика отмечает вход или выход насекомого. В любой момент компьютер, следящий за жизнью населения улья, может сообщить ученым, сколько пчел находится вне дома. Регистрируется также точное время вылета и возврата. В сопоставлении с данными о погоде, времени цветения разных растений, о количестве меда в улье эти сведения, записанные ЭВМ, позволяют понять, от каких факторов зависит дружная работа пчелиной семьи.

New Scientist
№ 1667, 1989.

ВИБРАЦИЯ ПРОТИВ ОБРАСТАНИЙ

Обрастатели — морские животные и растения, поселяющиеся на подводной части судов,— могут значительно снизить скорость корабля, увеличить его осадку (а значит, уменьшить грузоподъемность), вызвать излишний расход топлива. До сих пор с обрастаниями боролись главным образом ядовитыми красками, выделяющими в воду ионы тяжелых металлов или другие токсичные вещества. Но такие краски дороги, их нанесение трудоемко и опасно для работающих, время от времени их надо обновлять, и к тому же они отравляют море.

Специалисты из Фонда Кусто (французская организация, занимающаяся охраной и изучением подводного мира) создали электронный прибор, не позволяющий обрастателям садиться на днище судов. Это полусфера диаметром 11 сантиметров, укрепляемая на корпусе в трюме. Прибор создает вибрации частотой 26—30 герц, которые передаются на корпус и делают невозможным прикрепление личинок и спор, из которых затем вырастают моллюски, ракообразные, водоросли и другие обрастания. Один такой приборчик защищает вокруг себя площадь до двадцати квадратных метров. Вибратор не требует ухода или замены, к нему надо только подвести ток.

Промышленное производство еще не началось, но в порядке эксперимента вибраторами защищено уже более 150 судов, в том числе научно - исследовательские корабли Фонда Кусто.

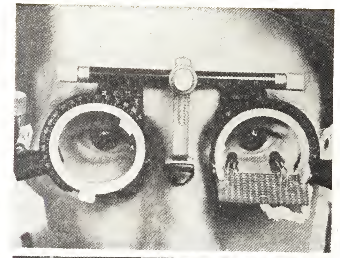
Science et vie
№ 861, 1989.

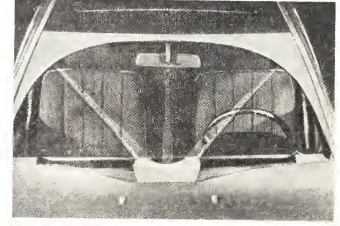
ОЧКИ СЛЕДЯТ ЗА ВЗГЛЯДОМ

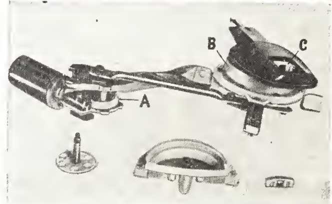
В лаборатории экспериментальной психологии Парижского университета, где изучают движения глаз при чтении, применяется новая система регистрации этих движений. До сих пор на глазное яблоко прикрепляли сбоку маленькое зеркальце на присоске, направляли на него луч света, а световой зайчик рисовал на движущейся ленте фотобумаги траекторию взгляда. Каким бы легким ни было зеркальце, оно мешает глазу и искажает результаты. Французская система (см. фото) основана на отражении инфракрасного луча прямо от поверхности роговицы. Перед глазом смонтирован инфракрасный светодиод, посылающий невидимый луч. Два чувствительных датчика, укрепленных тут же, следят за его отражением от глаза, а ЭВМ преобразует полученные данные в график движений глаза.

С помощью этой аппаратуры показано, что при чтении глаз девять десятых времени неподвижен и только на протяжении одной десятой совершает быстрые скачки. Особенно длительные остановки вызываются незнакомым словом или опечаткой в тексте.

Recherche
№ 211, 1989.







ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ «ДВОРНИК»

Западногерманская фирма «Даймлер-Бенц» оборудует свои новые автомашины оригинальными стеклоочистителями, которые захватывают 85 процентов поверхности ветрового стекла. Такой широкий радиус действия достигнут благодаря особой конструкции шарнирного механизма, управляющего движением щеток. В механизм входят три основные детали, изготовленные из прочного полимера, не требующего смазки в трущихся узлах.

Первая деталь (А), связанная с осью моторчика, придает плечу рычага стеклоочистителя возвратно-круговое движение. Когда рычаг достигает крайнего бокового положения, в действие вступает вспомогательный шарнирный механизм. В него входит неподвижный зубчатый сегмент (В) и движущаяся по нему металлическая шестеренка. Они придают рычагу стеклоочистителя дополнительный поворот. Третья деталь (С) удерживает щеткодержатель под нужным углом к стеклу. Механизм не боится влаги и способен развить достаточное усилие, чтобы сдвинуть с места щетки, даже если они примерзли к стеклу.

Industrie et technique
№ 6, 1989.

ЦЕНЫ ПО РАДИО

Гибкая система цен в магазинах, зависящая от конъюнктуры, требует частой и трудоемкой смены ценников на товарах. Сейчас в нескольких супермаркетах США и Канады испытываются электронные ценники (см. фото). Такая плоская коробочка с индикатором на жидких кристаллах содержит внутри радиоприемник, настроенный на определенную волну, свою для каждого типа товара. Антенна, установленная в центре зала, позволяет менять цену на каждом предмете, не подходя к полкам. На этикетке для фасованных продовольственных товаров имеется кнопка, нажав которую, покупатель может узнать цену не за пакет, а за фунт.

New Scientist
№ 1659, 1989.

ВРАЩАЮЩИЕСЯ МЕТЕОРИТЫ

Путь метеорита, летящего по ночному небу, обычно представляет собой прямую линию. Однако изредка удается наблюдать метеориты, летящие по кривой или даже по синусоиде. До того, как такие случаи удалось сфотографировать, считалось, что искривление пути метеорита — обман зрения.

Канадский астроном Мартин Бич, проанализировав множество записей и фотографий, сделал вывод, что лишь один из каждых 200 метеоритов отклоняется от прямой траектории. Бич полагает, что «виляющие» метеориты влетают в атмосферу вращаясь. В результате взаимодействия с набегающим потоком воздуха возникает так называемый эффект Магнуса, отклоняющий движущееся тело. Этот же эффект используется футболистами при ударе «сухой лист»: закрученный мяч летит по непредсказуемой кривой траектории.

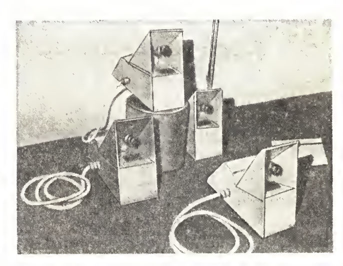
Sky and Telescope
№ 1, 1989.

АНАЛИЗ КРОВИ ЗА ПОЛМИНУТЫ

Созданный в Англии миниатюрный прибор (см. фото) измеряет содержание сахара в крови. На чувствительный датчик приборчика (белый стержень слева) наносят каплю крови, и через 30 секунд на индикаторе появляются цифры — содержание сахара в миллиграммах на сто миллилитров крови. Принцип действия: измеряющая микросхема покрыта слоем фермента, реагирующего с сахаром. По возникающему при реакции электрическому потенциалу микросхема рассчитывает концентрацию сахара в крови.

Такими датчиками сейчас снабжают диабетиков. Намечается производство аналогичных устройств для быстрого измерения содержания холестерина в крови.

Bild der Wissenschaft
№ 5, 1989.



ЭКСПРЕСС-ДУШ

Завод сантехники в болгарском городе Сливен выпустил опытную партию душей со встроенным электронагревателем (см. фото). При пуске воды автоматически включается кипятильник мощностью 4100 ватт. Он успевает нагреть протекающую воду до необходимой температуры. Регулировать нагрев можно, пуская воду сильнее или слабее. Душ весьма экономичен, так как энергия тратится лишь на нагрев строго необходимого объема воды.

Орбита,
№ 20, 1989

ШЕСТОЙ АРХЕОПТЕРИКС

Опубликованы результаты исследования шестого экземпляра археоптерикса, найденного в Зольнхофене (ФРГ). Первый скелет этой древнейшей птицы был обнаружен там же в 1861 году, и все остальные были найдены только в Зольнхофене. Известные здесь отложения мелкозернистой породы, так называемого литографского камня, сохранили отпечатки многих мелких животных с удивительными подробностями.

Шестой экземпляр — самый крупный из известных, величиной примерно с домашнего гуся (попавшиеся ранее имеют размеры голубя или сороки). К сожалению, череп не сохранился, зато видна характерная для птиц вилочкообразная ключица. Местами имеются отпечатки перьев.

Длина масштабной линии внизу снимка — десять сантиметров.

Naturwissenschaftliche Rundschau № 5, 1989.

ЮЖНЫЙ КРАБ

Направив свой телескоп на звездочку пятнадцатой величины в созвездии Центавра, астрономы Европейской южной обсерватории в Чили (она построена на средства нескольких западноевропейских стран и дает европейским астрономам возможность изучать южное небо) обнаружили, что на самом деле это довольно сложный небесный объект необычной формы. Ему дали название «Южная Крабовидная туманность». Надо признать, что эта туманность значительно больше походит на краба, чем Крабовидная туманность, известная в Северном полушарии неба, в созвездии Тельца.

Предполагают, что новая туманность состоит из двух звезд, красного гиганта и белого карлика, окруженных облаком вещества, притянутого карликом из крупной звезды. «Клешни» образованы двумя гигантскими пузырями газа и пыли.

Sky and Telescope № 4, 1989.

ЧЕРНИЛА ДЛЯ СЛЕПЫХ

Изобретение французского учителя Жерара Павара — пасту для шариковой ручки, оставляющую рельефный след на бумаге,— специалисты считают самым важным изобретением для слепых, сделанным с тех пор, как шестнадцатилетний француз Луи Брайль в 1825 году придумал выпуклый точечный шрифт.

Чернильная паста, разработанная Паваром, под влиянием тепла реагирует с кислородом воздуха и увеличивается в объеме, вздувается, после чего затвердевает. На бумаге остается выпуклый след высотой в миллиметр. Для того, чтобы вызвать эту реакцию, достаточно любым способом слегка нагреть бумагу с надписью или рисунком — например, прогладить ее утюгом, подержать над лампой или прогреть феном.

Хотя изобретение сделано четыре года назад, ни один из французских бизнесменов пока не заинтересовался всерьез возможностью выпуска этой нужной новинки.

Science et vie № 861, 1989.

РАЗМЫШЛЕНИЯ О НАУКЕ И В СТИХАХ И

Доктор химических наук Л. БЛЮМЕНФЕЛЬД.

Субъективный идеализм

Мучаясь проклятыми вопросами,
Для себя решенными заранее,
Понапрасну скучные философы
Спорят о границе мироздания.

Истина формально безупречная,
Силлогизм, плод рассудка голого,—
Ясно, что вселенная конечная,
Раз она легко влезает в голову.

Были звезды, а к утру померкли.
Спрашиваешь — некому ответить.
Как давно сказал епископ Беркли:
Каждый человек — один на свете.

Каждый строит заново вселенную,
И она единственно реальная.
Есть вселенные довольно ценные,
Большинство вселенных тривиальные.

Сколько их, и грязных и заброшенных,
Для других вселенных — просто бедствие...
Делайте вселенные хорошими,
Ведь они слегка взаимодействуют!

1968 год.

К вопросу о свободе воли

О, если ты считаешь сам, что кто-то
Все за себя решает наперед,
Что чья-то неусыпная забота
Тебя сквозь жизнь на поводке ведет,
И если ты в свою не веришь волю,
А веришь в предначертанность судьбы,
И принимаешь заданную долю,
Как в древности безмолвные рабы,
И если ты согласен с тем, что корень
Того, что ты зовешь своей душой,
Лишь автомат, и ты ему покорен,
И он диктует: «Это хорошо,
А это плохо»,— то, зажатый в клетку
Неведомой программы, ты идешь
По жизни мифом, сном, марионеткой.

Но если ты свободен и живешь
На самом деле, и твое желанье
Никто тебе продиктовать не мог,—
Земля твое, мой мальчик, достоянье,
И, более того,— ты Бог!

(Вольный перевод стихотворения Кейт Диксон, которое она напечатала в журнале «Нейчур» (1986 год). По форме эти стихи — имитация известного стихотворения Р. Киплинга).

Эти заметки в какой-то степени навеяны долгими ночными беседами с Николаем Владимировичем Тимофеевым-Ресовским (1900—1981), которые мы вели в конце семидесятых годов. В то время он часто ночевал у меня дома, когда приезжал в Москву из Обнинска.

Меня неизменно поражало, как гармонично сочетались в этом великом ученом-биологе глубокая истинная религиозность, огромная творческая научная активность и колоссальная эрудиция, далеко выходящая за профессиональные рамки. Связь науки и религии постоянно волновала и, я бы сказал, даже мучила его. Не знаю, говорил ли он об этом с кем-нибудь, кроме меня. Я не уверен, что Николай Владимирович был бы полностью согласен с изложенными здесь мыслями. Однако беру на себя смелость посвятить его памяти эти не очень связные страницы.

Религиозная убежденность в могуществе и непогрешимости науки, порожденная рационализмом XVII и XVIII столетий, начинает в наши дни постепенно затихать, хотя все еще очень сильна, особенно в кругах не очень высокообразованного общества. Несмотря на поразительные, намного опередившие свое время работы Дж. Беркли и Д. Юма, пересказанные на современный манер в трудах Э. Маха, П. Дюгема и Ж. Пуанкаре, подавляющее большинство людей все еще полагают, что науки не только описывают, но и объясняют мир. Примитивно-оптимистические утешения догматического материализма об асимптотическом приближении к абсолютной истине все еще владеют умами, несмотря на очевидные опровергающие свидетельства сегодняшней науки.

Объясняет ли что-нибудь наука? Понимаем ли мы что-либо действительно так, как это есть на самом деле?

Людьми владеет хвастливая и ниоткуда не следующая вера в то, что человеческий мозг в принципе способен постигнуть истинную сущность вещей и явлений в окружающем мире. Мозг собаки, как и мозг человека, возник в результате длительного эволюционного процесса и вполне удовлетворяет своему назначению: обеспечить существование биологического вида собаки в его экологической нише. Мы догадываемся, что мозг собаки воспринимает и оценивает явления не так, как их воспринимает и оценивает человек, но почему-то уверены, что мы понимаем эти явления правильнее собаки. Именно понимаем, а не просто знаем и умеем больше собаки.

Всякий, кто профессионально работал в

О РЕЛИГИИ И ПРОЗЕ

Н. В. Тимофеев-Ресовский (справа) и Л. А. Блюменфельд на берегу Можайского моря. Лето 1965 года.

какой-либо из областей естественных наук, знает, что с увеличением количества регистрируемых фактов и хитроумных теорий, объединяющих эти факты, с необходимостью появляются новые постулаты, то есть утверждения типа «это так, потому что это так». Когда-то, на заре современной науки, рождение таких постулатов не казалось опасным: они выглядели самоочевидными. Например, постулаты классической механики. Правда, среди них первый закон Ньютона раньше не казался самоочевидным, ведь ежедневный опыт скорее утверждал очевидность постулата Аристотеля. Однако постулаты Ньютона, требующие некоторого абстрагирования и экстраполяции результатов экспериментов в закономерно изменяющихся условиях, проще и «достовернее» описывали больший круг регистрируемых фактов. К ним привыкли, и они стали казаться самоочевидными.

Процесс привыкания к новым представлениям определяет всю историю естественных наук. Как когда-то сказал М. Планк «ученые не меняют взглядов, они просто вымирают», а новые поколения со школьной скамьи привыкают к новым взглядам. Великие физики начала нынешнего века не могли принять квантовую механику, которая ввела новые постулаты, резко отличные от постулатов классической физики. Нынешние студенты и даже школьники не испытывали никаких затруднений с квантовой механикой. Это происходит не потому, что они понимают суть дела лучше Х. Лоренца или М. Планка, а потому, что они привыкают к постулатам квантовой механики, не привыкнув считать постулаты классической физики самоочевидными и, следовательно, единственно возможными. Постулаты квантовой механики не в большей и не в меньшей мере «понятны» и «самоочевидны», чем постулаты старой физики. И те и другие относятся к утверждениям типа «это так, потому что это так». Современная астрофизика (например, теория «большого взрыва») разрушает привычные представления о пространстве и времени гораздо более кардинальным образом, чем это уже сделали специальная и общая теории относительности. Люди, естественно, привыкнут к новым понятиям, и они станут казаться самоочевидными.

Наука в своем развитии все более приобретает характер религии: растет число априорных, принимаемых на веру утверждений. Да ведь и в самой основе науки лежит вера в объективное существование внешнего мира, не зависящее от моего сознания. Без этого убеждения наука невозможна, без этой веры ученый не может работать. Это главное недоказуемое утверждение (я не буду пересказывать рассуждения великих мыслителей) сопровождается постепенно увеличивающимся числом менее существенных постулатов, вводимых «ад хог» (специально для этой цели) понятий. Задача науки — регистрировать новые факты и строить модели (теории), позволяющие «объяснять» и предсказывать факты, пользуясь возможно меньшим числом постулатов и логикой, присущей человеческому мозгу. В идеале теория должна однозначно описывать определенную совокупность фактов: из данной модели можно прийти к данным фактам. Обратная задача (пользуясь жаргоном современной математики) некорректна. Одна и та же совокупность фактов может быть описана различными моделями, и выбрать «правильную» невозможно. Каждый последующий шаг в развитии науки отсекает множество возможных путей ее дальнейшего развития. В этом отношении развитие науки напоминает биологическую эволюцию, где также каждый последующий шаг (случайная мутация), если он закрепляется, практически отсекает множество возможных дальнейших путей.

Значит ли все сказанное, что мы ничего по-настоящему не понимаем, ни в чем не можем быть до конца убеждены?

Нет, конечно. Существует утверждение, правильность которого **я** (каждый из нас) знаю наверняка, которое **для меня** не требует доказательства, так как дано **мне** непосредственно. Это — убеждение в существовании моего индивидуального сознания. Я знаю, знаю наверняка, что могу по своему желанию поднять руку, могу подумать, вспомнить, сказать. То обстоятельство, что предметы моих мыслей, сама возможность реализации мышления, по всей вероятности (точно я этого не знаю, так как это уже относится к области науки), возникли благодаря моему взаимодействию с окружающим миром, не имеет значения. Я знаю точно, что выбор доступных мне действий и мыслей определяется мной самим, моим желанием. Это точное знание о существовании **моей** свободы воли не распространяется на других людей. А. Тьюринг показал (конечно, в рамках человеческой логики, другой у нас нет), что невоз-

можно **извне** отличить человека, обладающего индивидуальным сознанием, от достаточно хитроумно сделанного автомата, который индивидуальным сознанием, свободой воли не обладает. Таким образом, индивидуальное сознание находится и всегда будет находиться за пределами науки.

Убеждение или, если хотите, вера в существование моего индивидуального сознания, вера, основанная не на логике, а на непреложном, данном мне непосредственно знании, означает в конечном счете убеждение в существовании души (душа, дух, но не ум, не мозг). Поэтому любой агностик и атеист, какими бы сложными логическими построениями он ни маскировал это, знает, что у него есть душа.

Поразительный парадокс: множество людей умом убеждены в том, чего они не знают и не понимают, и опять-таки умом отрицают то, что они знают наверняка.

Как я уже говорил, проблема индивидуального сознания, проблема души лежит за пределами науки. И не только сегодняшней науки. Есть множество научных проблем, лежащих за пределами сегодняшней науки, так же, как, например, проблема радиоактивности лежала за пределами науки времен Г. Галилея или И. Ньютона. Индивидуальное сознание лежит за пределами любой мыслимой науки. Ученые решат проблему мозга, ума, образования центральной нервной системы в ходе биологической эволюции. Решат в рамках науки, то есть сведут эти проблемы к недоказуемым постулатам, пройдя с помощью логики путь от них до регистрируемых фактов. Проблема индивидуального сознания, которым обладаю я, по всей вероятности, обладают другие люди (чем я лучше других?), и также, по всей вероятности, в той или иной степени обладает все живое — это проблема души. Вопрос же о том, что «существует» за материальным миром и вместе с тем связано с ним («ибо мир предметов и мир теней все же тесно связаны меж собой». Ю. Левитанский),— все это и есть область истинной религии.

Я сказал «истинной религии», но можно было бы сказать «любой религии». Независимо от форм догм, от систем принятых постулатов (религии отличаются от наук тем, что их постулаты далее логически не связываются с внешним миром) в основе любой религии лежит вера в существование души. Стержень мировоззрения каждого религиозного человека — абсолютная уверенность в существовании собственного индивидуального сознания, то есть своей души.

Здесь не место говорить о положительной или отрицательной роли, которую играют различные конкретные религии в жизни человеческого общества: дать оценки чрезвычайно трудно, и уж, во всяком случае, это лежит за пределами моих небольших заметок.

Не только вера в существование души объединяет все религии, но и вера в ее неуничтожимость, вера в ту или иную форму «жизни» души после смерти тела. Появление такой веры вполне естественно. Точное знание каждого человека о том, что он обладает сознанием, то есть чем-то неизмеримо более важным по сравнению с любыми материальными атрибутами, делает, как правило, мысль о потере этого «чего-то», что мы привыкли называть «душой», неперeносимой.

С этим, вероятно, связаны все учения различных религий о загробной жизни. Научная постановка проблемы бессмертия души бессмысленна, потому что само существование души не поддается научному анализу. Это знание дано каждому непосредственно, не может быть обосновано логически и доказательно сообщено другому. Были попытки научно-экспериментально решить эту проблему: брали интервью у людей, переживших клиническую смерть, и пытались объективно проанализировать данные (например, Р. Мууди «Лайф афтер лайф»). Но это совершенно бессмысленные попытки, поскольку такие данные, как и все регистрируемые наукой факты, не могут быть однозначно интерпретированы. Наука не может дать ни доказательного отрицательного, ни доказательного утвердительного ответа на вопрос о бессмертии души, потому что научный ответ на этот вопрос связан с принимаемыми на веру постоянно меняющимися постулатами науки относительно природы пространства и времени.

Сказанное не означает, что исследования типа проводимых доктором Р. Мууди не имеют смысла. Это настоящая наука, к тому же захватывающе интересная для огромного числа людей.

Религия также не может ни доказать, ни опровергнуть догмат о существовании души после гибели тела. В рамках человеческой логики из непреложного существования надматериальной души не следует ни обязательности ее сохранения, ни обязательности ее уничтожения вне доступной нам материи. Поэтому тот или иной ответ на этот вопрос может быть только делом веры каждого человека. К сожалению, никакой возможности экспериментальной проверки твоего личного решения этой проблемы, кроме смерти, не существует.

Буквально несколько слов о возможности создать искусственный интеллект. Наука отвечает «можно», но при этом решить, создан или нет искусственный интеллект, она в состоянии только своими научными методами, принципиально неспособными отличить объект, обладающий индивидуальным сознанием, от автомата, им не обладающего. Религия отвечает «нельзя», потому что человек может сделать только материальное, а индивидуальное сознание, считаемое нами обязательным признаком интеллекта, таковым не является. Таким образом, ставить этот вопрос, безотносительно к тому, в рамках науки или религии он задается, не имеет смысла.

Москва, 1982 год.

О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

В полусотне километров к северо-западу от Дублина в горах находится гробница, построенная далекими предками ирландцев примерно 5100 лет назад (таков возраст найденных в ней углей от доисторического кострища). По легенде, бытующей среди местных жителей, раз в году, в день зимнего солнцестояния, в момент восхода через отверстие в передней стенке гробницы проникает луч солнца и освещает знаки, нанесенные на заднюю стенку. В действительности же луч не доходит до стены, упираясь на полпути в пол. Легенда, казалось бы, не более чем вымысел. Однако недавно астрономы рассчитали, что из-за изменения наклона земной оси за последние тысячелетия путь луча изменился, а в то время, когда сооружение было возведено, свет действительно падал на заднюю стенку.

Поразительно, как через десятки поколений сведения об этом могли дойти в устной передаче до наших дней!

●

Сейчас в мире вдвое больше велосипедов, чем автомобилей,—800 миллионов.

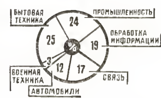
●

Тысячи любителей-растениеводов Чехословакии занимаются сейчас выращиванием тропических растений в своих квартирах или в скромных приусадебных тепличках. Есть любители, регулярно получающие дома урожаи бананов, апельсинов, а один из них заставил плодоносить в цветочном горшке манговое дерево, достигающее у себя на родине высоты 30 метров. Чехословацкие любители комнатных растений научились также получать кокосовые орехи, плоды хлебного дерева и папайи, выращивать чайный куст.

●

Последняя перепись, проведенная в США, обошлась налогоплательщикам в пять долларов на каждого сосчитанного человека.

●



Диаграмма, опубликованная журналом «Хобби», показывает, в какие области применения идут электронные микросхемы, используемые в ФРГ (доли в процентах).

●

На земном шаре постоянно бушует от двух до пяти тысяч гроз. Ежесекундно в разных уголках Земли сверкает примерно сотня молний. Из них две трети проскакивают между облаками, треть ударяет в землю. Каждый пассажирский самолет подвергается удару молнии в среднем раз в год, и почти всегда — без каких-либо неприятных последствий.

●

Дальнейшее уменьшение размеров портативной электроники сейчас сдерживается главным образом размерами элементов питания.

●

В прошлом веке Александру Гюставу Эйфелю понадобилось сорок сотрудников, чтобы за два года подготовить чертежи его знаменитой башни. Они изобразили 12 000 деталей сооружения, сделали 700 конструкционных и 3000 рабочих чертежей. В наше время у одного конструктора, сидящего за автоматизированным рабочим местом (это персональный компьютер, приспособленный для проектирования), на всю эту работу ушло бы 15 дней.

●

Группа английских бизнесменов планирует «залатать» озоновую дыру над Антарктикой, запустив над материком сотни шаров-зондов с ионизаторами на солнечных батареях. Развивая напряжение более 15 000 вольт, ионизаторы должны превращать кислород в озон, восстанавливая его потерю. Однако некоторые специалисты считают, что эта операция окажется в конечном счете не дешевле, чем переориентация всей промышленности на отказ от использования фреонов, уничтожающих озон. Тем не менее вскоре в Антарктике должны быть запущены первые три шара.

В обзоре использованы материалы журналов «Omni» и «Scientific American» (США), «Recherche», «Science et vie» и «Sciences et avenir» (Франция), «New scientist» (Великобритания), «Hobby», «Bild der Wissenschaft» (ФРГ) и «Veda a život» (ЧССР).

ЧТО ДЕЛАТЬ С ФЛЮОРОГРАФИЕЙ?

Профессор Л. ПОРТНОЙ.

Под напором угрозы СПИДа, проблем медицинских кооперативов, радости по поводу успешных пересадок сердца, в общем, того, что у всех на слуху, старые болевые точки здравоохранения как-то отодвинулись, поблекли. Поговорим о них.

Изменилось ли в последнее время положение с выявлением и лечением пороков сердца? Произошло ли что-нибудь существенное в борьбе с опухолями желудка, кишечника, легких? А ведь это почти половина всех онкологических заболеваний. И заболевшим можно помочь. Наши хирурги (в основном при таких локализациях новообразований нужно хирургическое лечение) добились в этой области несомненных успехов. Но беда в том, что большинство подобных страданий выявляется слишком поздно.

Не стоит заблуждаться, что проблемы с ранней диагностикой этих распространенных болезней существуют только у нас, они характерны для любого региона мира. Причин тому несколько. Среди них и резко возросшая стоимость диагностической аппаратуры, и трудности с подготовкой врачей, умеющих ее с толком использовать.

Развернутая программа создания крупных диагностических центров свидетельствует об озабоченности Минздрава СССР проблемой диагностики. До 1990 года будет создано около 35 крупных диагностических центров, оснащенных весьма дорогостоящей современной аппаратурой. Сама идея, безусловно, прогрессивна. Вот только смогут ли эти комплексы справиться с ранней диагностикой болезней, о которых идет речь? Слишком многим придется там обследоваться.

С нашей точки зрения, выход из создавшейся ситуации есть. Это реорганизация диагностического звена обычных поликлиник, и провести ее нужно как можно с меньшими затратами.

Известная истина — любое «медицинское» дело нужно начинать с поликлиники. Именно на этом первом этапе контакта медицины с человеком должны быть обнаружены еще скрытые признаки болезни. Конечно, это во многом зависит и от профессиональной компетенции районного, а в скором будущем семейного врача. Во многом, но не во всем. Существуют так называемые факторы риска различных болезней. Обнаружить их можно, кстати, и в условиях обычных поликлиник. Нужно только помочь в этом участковому (семейному) врачу. Когда пациент отнесен к группе риска, ему требуется более углубленное обследование. Для этого есть возможности и в обычной поликлинике. Одна из них, по крайней мере в случае пороков сердца, опухолей легких, желудка, толстой кишки,— флюорография.

Очень коротко о флюорографической аппаратуре. Широко применяющийся в нашей стране так называемый легочный флюорограф, как и вся рентгеновская аппаратура, состоит из источника излучения (рентгеновской трубки) и его приемника. В качестве приемника излучения в таком флюорографе служит флюоресцентный экран, светящийся при попадании на него рентгеновского луча. Полученное на экране изображение с помощью фотокамеры переносится на пленку. В результате врач получает возможность работать с малоформатными снимками, позволяющими весьма существенно экономить дефицитную рентгеновскую пленку. Простота, дешевизна и объясняют преимущества флюорографии при массовых обследованиях населения.

Отчетливо представляю реакцию читателя. Хорошо знакомая процедура, с которой сталкивается чуть ли не каждый обратившийся в поликлинику. Что ж тут нового? При чем тут опухоли желудка, кишечника, пороки сердца?

Туберкулез — с ним у всех ассоциируется флюорография. Да, флюорографическая служба была создана в послевоенные годы именно для борьбы с туберкулезом. И надо отметить, что флюорография позволила тогда решительно изменить положение с этим массовым страданием, хотя

Флюорограф традиционной конструкции. Излучение рентгеновской трубки проходит через объект, преобразуется в видимый свет флюоресцирующим экраном и фиксируется на пленку фотокамерой.

окончательно устранить его не удалось. В некоторых регионах проблемы с туберкулезом по-прежнему остры (см. «Наука и жизнь», № 1, 1989 г.). Да и туберкулез с годами стал другим.

Но что же изменилось во флюорографической службе за прошедшее время? Ничего. Она живет старыми, созданными более сорока лет назад приказами и нормативными документами. У нас действует система так называемой «профилактической флюорографии», в основе которой — стремление «охватить» ею все взрослое население страны. С этим сталкивается каждый. При любом обращении в поликлинику от вас требуют «пройти» флюорографию. Может быть, в последнее время под нажимом появляющихся критических статей, рекомендаций Всемирной организации здравоохранения в этой «поголовной» системе делаются незначительные послабления. Но в главном все остается по-прежнему.

Речь не идет, конечно, о ликвидации флюорографической службы. За прошедшие годы укрепилась ее материально-техническая база (сегодня почти в каждой поликлинике имеется флюорографический кабинет), сформировалось кадровое «ядро» этой службы. И, наконец, у флюорографии есть перспектива — появились технические возможности ее более широкого использования.

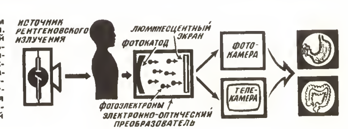
Подтверждает это, как и многие другие прогрессивные начинания, опыт Японии. Пока еще до конца неясно почему, но среди всех случаев новообразований у японцев печально лидировал рак желудка. Один из лучших методов ранней диагностики этого заболевания — родившаяся в Японии современная эндоскопия (см. «Наука и жизнь», № 1, 1986 г.). Но массовые обследования населения с помощью только эндоскопии очень дороги. Японцы нашли другой выход — стали применять новый, так называемый желудочный флюорограф. Основное отличие его от широко распространенного у нас легочного в том, что приемником излучения служит не флюоресцентный экран, а специальный электронно-оптический преобразователь рентгеновского излучения (ЭОП). Изображение на выходе ЭОПа при значительно меньшей лучевой нагрузке на пациента более четкое, оно переносится фотокамерой на пленку. Кроме того, весь процесс исследования полностью контролируется телевизионной системой, что позволяет получить более полное представление о характере болезни.

В результате резко повысилось число вовремя обнаруженных случаев этого заболевания. Эндоскопия же проводится выборочно — лишь во всех «подозрительных» случаях, но зато очень целенаправленно.

Желудочный флюорограф уже многие годы безуспешно делается бывшим Минприбором СССР. Так о чем тогда, собственно, разговор, если нет нужной аппаратуры? Выход есть. Многие рентгеновские поликлинические кабинеты оборудованы рентгеновскими установками, оснащенными флюорографическими приставками. Они могут оказаться полезными для выявления тех заболеваний, о которых мы ведем речь. Возможно уже сегодня соединить рентгенологическую и флюорографическую службы: есть база, есть специалисты. Конечно, не скроем, это отнюдь не идеал, и с японскими флюорографами не сравнить. Но ведь лучше синицу в руке...

Как же нужно, с нашей точки зрения, изменить существующую флюорографическую поликлиническую службу? Пожалуй, безо всякого риска можно отказаться от «поголовной» флюорографии легких, оставив ее лишь в отдельных регионах и для людей определенных профессий, например, рабочих на вредных производствах, людей, работающих с детьми, и т. д. Давно настало время применять флюорографию дифференцированно и среди обращающихся в поликлинику лиц из групп повышенного риска. Улучшить выявление легочных заболеваний, и прежде всего опухолей легких, можно только по-другому организовав нынешнюю систему флюорографических обследований. И для этого достаточно имеющейся повсеместно в поликлиниках флюорографической аппаратуры.

Конечно, когда врач подозревает у больного непорядки в легких, ему необходимо флюорографическое обследование. Но любой диагностический поиск должен проводиться целенаправленно. Если самым эффективным методом начать «тотальное» обследование, его рациональное зерно растворится в большей массе заведомо здоровых людей. Необходимо устранить порочную ситуацию, когда врач флюорографического кабинета, описывая флюорограмму, не видит больного и не имеет о нем никаких сведений. Кто он, этот врач, который 16 лет учился, а условия его работы хуже, чем у фотографа,— тот, работая, видит человека. Врач же флюорографического кабинета получает «голые» снимки, которые вчера или позавчера сделал лаборант. Нужно дать врачу набор конкретных методик, которыми он мог бы пользоваться в зависимости от предпола-



Флюорограф с усилителем рентгеновского изображения. Излучение рентгеновской трубки проходит через объект исследования, преобразуется в видимый свет электронно-оптическим преобразователем (ЭОП) и с помощью фотокамеры фиксируется на пленке. Получаемая картина одновременно контролируется телевизионной системой.

На флюорограмме толстой кишки видны два образования (полипы).

гаемого заболевания. Успешно применять флюорографию можно только в сочетании с другими диагностическими службами, существующими в поликлинике.

Вот уже более 10 лет группа медиков Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского в его поликлинике — основной консультативно-диагностической базе для всей Московской области — работает над совершенствованием ныне действующей системы флюорографических обследований. Сделано свыше 80 000 исследований. В результате предложены 4 модели ее применения, пригодные для обычной поликлиники. Каждая из них разработана для определенной группы заболеваний.

Что же дает конкретно такая модель врачу-рентгенологу? Прежде всего она позволяет отнести пациента к группе риска по каждой из обсуждаемых болезней. Разработаны правила отбора посетителей поликлиники из групп риска, которым непременно нужно флюорографическое обследование. Для этого можно использовать простые ЭВМ, выпускаемые нашей промышленностью. Во-вторых, врач-рентгенолог, проводящий флюорографию, получает схему взаимодействия с врачами других служб и возможность сделать более углубленные исследования для выявленных групп риска.

К настоящему времени с помощью предложенной программы обнаружено очень много ранее не диагностированных заболеваний. Среди них большая группа легочных болезней, прежде всего опухолей (модель I). Много больных с врожденными и особенно приобретенными пороками сердца и с поражением мышцы сердца (модель II). В созданном впервые специализированном поликлиническом кабинете флюорографии желудка обнаружено большое количество опухолей и язвенной болезни этого органа (III модель). И, наконец, на базе такого специализированного флюорографического кабинета разработана методика выявления опухолей толстой кишки (IV модель). При этом учтено все необходимое, чтобы флюорография применялась как метод массовых обследований. Внедрена методика флюорографии желудка и толстой кишки с помощью выпускаемых отечественных рентгенодиагностических установок, снабженных флюоротелеприставками. (Повторим, что специальный флюорограф для таких целей лучше, но его пока нет). Благодаря этой методике много больных с выявленными заболеваниями прооперировано в клиниках различного хирургического профиля МОНИКИ. Аналогичные работы проводятся и в других регионах нашей страны.

С нами сотрудничает и вполне удовлетворен результатами флюорографической диагностики врожденных и приобретенных пороков сердца известный кардиохирург, лауреат Государственной премии профессор В. И. Францев. В клинике сердечно-сосудистой хирургии, которой руководит Вячеслав Иванович, за прошедшие годы прооперировано свыше 5000 больных с пороками сердца. А флюорография при этом, как правило, была одним из не последних методов диагностики. Академик АМН СССР профессор В. Д. Федоров, очень много занимающийся вопросами хирургического лечения опухолей толстой кишки, также считает, что внедрение в практику их диагностики флюорографии с видеокамерой позволит существенно увеличить выявляемость этого страдания. Хотим подчеркнуть, что готовая к широкому внедрению методика флюорографии толстой кишки — приоритетная отечественная разработка.

И, наконец, по поводу мнения противников перестройки флюорографической службы. Их основные возражения можно свести к двум главным:

1. Предлагаемая программа требует большого количества флюорографической пленки, которой не хватает даже для флюорографии по действующей ныне системе «охвата» всего населения страны.

Есть ли логика в таких рассуждениях? Думаем, что нет. Во-первых, предлагаемые формы выборочного применения флюорографии для групп риска исключают необходимость обследовать огромное число здоровых людей. Во-вторых, в значительной мере отпадает необходимость в крупноформатной рентгенографии. И получается (а мы на нашем материале сделали соответствующие выкладки), что широкое внедрение предлагаемых форм применения флюорографии не увеличит, а, совсем наоборот, уменьшит потребность в рентгеновской пленке (для практического здравоохранения). Значит, налицо, и большая экономическая выгода. Ну а если еще увязать ее с намного более эффективным а главное, более ранним выявлением болезней, о которых идет речь? Ведь здесь,

помимо резкого уменьшения дней нетрудоспособности, на чаше весов жизнь многих людей.

2. Изменение действующей системы применения флюорографии ведет к повышению лучевого фона.

Но позвольте. Предлагаемая форма ее применения, наоборот, устраняет этот недостаток нынешней флюорографии, когда она проводится всему населению, причем с очень минимальной диагностической пользой. При перестройке флюорографической службы обследованию будут подлежать группы риска и больные с определенными жалобами. Значит, показанность ее будет явно более обоснованной. А внедрение в широкую практику новых технических возможностей флюорографии вообще снимает эту проблему, что уже доказано многими исследованиями.

Итак, по нашему глубокому убеждению, тормозит перестройку флюорографической службы окаменевшая за длительные годы система ее применения. Мешает этому значительная зависимость флюорографии от противотуберкулезной службы. Мы убеждены, что в конце концов и фтизиатры не останутся внакладе. Ведь вот уже многие годы выявляемость туберкулеза, несмотря на «всеобщую флюорографию» практически не меняется. И в то же время мы, применяя новые формы флюорографии, выявили и довольно много незамеченных случаев туберкулеза легких. В чем же дело? Вроде бы для туберкулеза старые формы использования флюорографии хороши. Она ведь и была создана для борьбы с ним. Но теперь-то все по-другому. Повторим, что туберкулез стало гораздо трудней выявлять: болезнь за эти годы неплохо приспособилась к устоявшимся «флюорографическим» формам борьбы с ней.

Может, у некоторых читателей возникло сомнение: не слишком ли мизерна проблема флюорографии среди других актуальных медицинских задач, чтобы ей уделять такое внимание? Не сомневаемся, что в ближайшее время эта служба может сделать еще много полезных дел в здравоохранении СССР. Ну а если добиться, чтобы наша промышленность, наконец, снабдила флюорографию последними техническими достижениями, то тогда ей просто цены не будет. Тем более, что это тот случай, когда очень быстро вложенные в модернизацию весьма небольшие материальные средства с лихвой окупятся и благодаря сохранению многих жизней, и за счет уменьшения затрат на другую, весьма дорогостоящую диагностическую технику. В сущности, в результате предлагаемой коренной реформы флюорографической службы речь может идти о миллионах рублей экономии. Дело за организаторами здравоохранения.

В НЕБЕ МОНГОЛЬФЬЕРЫ

(См. 1-ю стр. обл.)

Майским утром певческое поле вильнюсского парка Вингис выглядело удивительно. С зеленого газона один за другим неторопливо поднимались в небо гигантские воздушные шары из яркого цветного нейлона. Тридцать экипажей из семнадцати стран приняли участие в празднике воздухоплавателей, организованном английской фирмой «Камерон баллонс», ЦК комсомола Литвы и ЦК ДОСААФ.

Более двухсот лет прошло с того дня, когда братья Монгольфье впервые в мире совершили свободный полет на воздушном шаре. Их аэростат, наполненный горячим воздухом, пролетел 21 ноября 1783 года за двадцать минут около девяти километров, открыв в истории человечества эпоху покорения воздушной стихии. Баллон воздухоплавателей имел высоту 22,7 метра при диаметре 15 метров. Масса аппарата с галереей—кольцевым балконом в нижней части оболочки — составляла 675 килограммов. Чтобы поддерживать температуру воздуха в аэростате, воздухоплаватели должны были постоянно подбрасывать топливо в очаг, сплетенный из железных прутьев.

Москва. Август 1989. День воздушного флота на Тушинском аэродроме.

Новое поколение тепловых воздушных шаров появилось лишь в конце шестидесятых годов нашего столетия. А в 1972 году в городе Альбукерке (США) состоялись первые международные соревнования воздухоплавателей на тепловых аэростатах.

Существует несколько классов тепловых аэростатов. Например, современный монгольфьер, рассчитанный на подъем двух человек на высоту 1—2 километра, имеет объем оболочки около 1700 кубических метров. Абсолютный мировой рекорд высоты для тепловых воздушных шаров — 13 971 метр — был установлен на аэростате объемом 4000 кубических метров.

В качестве источников тепла сегодня служат пропановые горелки. Изменяя подачу газа, аэронавт может достаточно «тонко» регулировать скорость и высоту подъема.

Первый в нашей стране праздник воздухоплавателей может стать традиционным: «Камерон баллонс» и московский кооператив «Феникс» создали совместное предприятие, которое будет делать монгольфьеры и выпускать все необходимое оборудование к ним.

Ю. ЕГОРОВ, Ю. МАКАРОВ.

«КАСИО»: ЧАСЫ НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ

Ориентироваться в мире современных электронных часов непросто. Кроме основного своего назначения — показывать время, число и день недели, эти часы благодаря специализированным микропроцессорам получили множество иных, более сложных функций. По существу, каждый владелец современных наручных электронных часов носит на руке микроЭВМ. Рассказать обо всех разновидностях часов просто невозможно, поэтому мы остановимся лишь на серийных моделях цифровых часов только японской фирмы «Касио».

Прежде всего время практически на любых часах может быть показано как в привычном нам 24-часовом режиме, так и в режиме 12 часов до и после полудня (на индикаторе это обозначается соответственно AM и PM). Еще одна функция — «двойное время», она удобна, если вы собираетесь звонить по телефону в город, расположенный в другом часовом поясе. Текущее время выводится на индикатор, а время, которое сейчас показывают часы в городе, где находится ваш корреспондент, хранится в специальной ячейке памяти ваших часов. Возможна еще более сложная функция — «мировое время», позволяющая узнавать время в любом часовом поясе.

Большинство моделей может выдавать какой-либо из разнообразных звуковых сигналов, в том числе и различные мелодии, сменяющие одна другую после каждого срабатывания будильника. Практически нет моделей, которые не давали бы простейший звуковой сигнал в заданное время, кроме того, «гонг» коротко звучит каждые полчаса или раз в час. Более сложные будильники нетрудно установить на необходимое время произвольного числа и месяца. Звонок будильника можно включить так, чтобы он автоматически повторился через несколько минут. В некоторых моделях звуковой сигнал, если его не прерывать, становится все громче. Самым сложным из звуковых сигналов можно считать речевое сообщение: часы со встроенным синтезатором речи объявляют начало каждого часа или после нажатия кнопки проговаривают текущее время. В часах часто бывают секундомер и таймер — первый измеряет время от нуля до того, пока не будет нажата клавиша «стоп», время отсчитывается с точностью $^1/_{10}$ или $^1/_{100}$ секунды. В некоторых моделях предусмотрен так называемый промежуточный финиш или два времени финиша — для первого и второго события. Звуковой сигнал подтверждает операцию пуска и остановки секундомера. Таймер, напротив, отмеряет заданный период времени и выдает звуковой сигнал, когда время выйдет.

В часы с калькулятором встраивают микропроцессор, его вычислительные возможности — это четыре арифметических действия с 8-разрядными или 10-разрядными числами, то есть самым большим числом может быть 99999999 или 9999999999. Клавиатура калькулятора все реже снабжается клавишами — их роль играет бесклавишная панель, чувствительная к нажатиям,— такая клавиатура не боится пыли и влажности.

Совсем недавно с удешевлением новых интегральных схем, способных запоминать большие объемы информации, в часах появилась и новая функция — встроенный банк данных; это своеобразная электронная записная книжка, в которой может быть до 100 страниц, каждая страница способна хранить до 100 символов — букв или цифр: телефонные номера, адреса, напоминания о встречах в течение дня, номер кредитной карточки или банковского счета. До страниц, где записана важная информация, может добраться только владелец часов, набрав известный лишь ему пароль.

В странах, где набор телефонного номера осуществляется тональными сигналами различной частоты (они включаются, как обычно, нажатием кнопок), удобны часы для автоматического набора номера. Достаточно снять телефонную трубку, поднести к микрофону часы, которые помнят нужный номер, и часы пропищат его, выполняя функцию автонабора.

Перечисленные функции свойственны многим моделям часов, но обзор был бы неполным без моделей экзотических. О телеэкране, радиоприемнике или радиопередатчике в часах сообщалось не раз. Можно встретить, например, еще и часы с альтиметром (он измеряет высоту от —4 км до 4 км от уровня моря) и барометром. Барометр не только измеряет атмосферное давление, но и показывает тенденцию его изменения, что позволяет судить о погоде. В другой модели встроен термодатчик. Прикладывая корпус часов к объекту измерения, можно измерить температуру по шкале Цельсия или Фаренгейта. Встречаются и часы с какими-либо полезными датчиками. Так, например, чтобы измерить пульс, достаточно на несколько секунд прижать палец к датчику на инфракрасных лучах, смонтированному на панели часов. Любителям загара и отдыха в горах понравится модель с датчиком, чувствительным к ультрафиолету,— эти часы позволяют определить уровень солнечной радиации.

Есть набор функций, ко-

● БЮРО СПРАВОК

Верхний ряд. Часы — измеритель интенсивности ультрафиолетового излучения, датчик расположен справа под индикатором. Часы-пульсомер. Чтобы измерить пульс, достаточно прикоснуться к датчику пальцем руки. Часы-барометр. Позволяют измерить высоту над уровнем моря, глубину, а также атмосферное давление.

Нижний ряд. Часы — спутник бизнесмена. Нажимая кнопку, можно определить текущее время в любой из 29 временных зон. Часы — электронная игра. Цель игры — победить в воздушной гонке. Часы — банк данных. Электронная память способна хранить 100 телефонных номеров, выполнять функции записной книжки.

торые хотя и расширяют возможности часов, но являются скорее служебными. Некоторые модели, например, когда заряд батарейки на исходе, выводят на индикатор сигнал, что ее нужно заменить. Одновременно автоматически отключаются самые энергоемкие режимы: подсветка и звуковые сигналы, чтобы сэкономить остатки энергии на главную задачу — показывать точное время. Батарейка (в современных электронных часах— один элемент) может быть рассчитана на срок от 3 до 10 лет. В некоторых моделях используется микроаккумулятор, который постоянно подзаряжается энергией, полученной от фотоэлементов, а другие часы с фотоэлементами обходятся вовсе без батареи.

Электроника часов весьма надежна, но многое зависит от корпуса. Надпись «water resist» означает «водоупорный» — такие часы рассчитаны на сырую и дождливую погоду. Цифра 50 m означает, что, не снимая часов, можно принимать душ или купаться в море. Если же на корпусе надпись—100, 200 или 300m, такие часы подойдут даже аквалангисту.

В полном объеме все сказанное относится лишь к фирменным часам «Casio», на которых стоит индивидуальный номер, его получает каждый выпущенный экземпляр часов.

По данным «Генерального каталога фирмы «Casio», 1989 г.

АНАЛОГИЯ

Доктор биологических наук Б. М. Медников (МГУ) — давний и постоянный автор «Науки и жизни». Многие читатели до сих пор вспоминают его книгу «Аксиомы биологии», которая печаталась в журнале в 1981—1982 годах, и другие его статьи и очерки на биологические темы. Ныне Борис Михайлович работает над очередной книгой: его внимание привлекли такие общеизвестные и вроде бы разные явления, как наследственная передача потомству суммы признаков и языковое общение. Тем не менее автор нашел в них немало общего и назвал свою новую книгу «Аналогия (параллели между биологической и культурной эволюцией)». С некоторыми главами этой работы (в журнальном варианте) мы хотим познакомить читателей.

Доктор биологических наук Б. МЕДНИКОВ.

Для человечества два канала информации имеют первостепенное значение. Первый — канал генетической информации: от последовательности нуклеотидов в ДНК до того комплекса признаков и свойств организма, который генетики называют фенотипом. Этот канал присущ всей живой природе и возник вместе с жизнью. Собственно, наличие его и отличает живое от неживого.

Второй канал возник вместе с человеком и в полном развитии присущ только человеку. Наличие его и отличает человеческое общество от популяций животных. Это язык и определяемые им все явления человеческой культуры.

Казалось бы, что тут общего? Но в основе того и другого канала лежит последовательное, от поколения к поколению, воспроизведение информации с накоплением ошибок.

Есть и другое сходство. Практически для всех живых организмов характерен процесс обмена генетической информацией. Низшие организмы, не имеющие оформленного ядра (прокариоты), могут захватывать кусочки чужой ДНК (трансформация). Часто генетический материал переносится от бактерии к бактерии вирусами (трансдукция). Эти примитивные формы перетасовки (рекомбинации) ДНК у высших, ядерных организмов (эукариот) вытесняются половым процессом, когда клетки-гаметы сливаются, образуя новое ядро, в котором половина генетического материала от матери, половина — от отца. Аналогичный процесс наблюдается и при передаче информации по каналу языка: редко бывает, чтобы совершенно неподготовленный ум усваивал информацию только из одного источника. Недаром говорят, что новые идеи рождаются на стыке наук, то есть в головах людей, получивших информацию по меньшей мере из двух источников. Новые образы, новые методы и технологии — как правило, результат таких рекомбинаций.

Аналогия, на мой взгляд, очень полная. Иное дело, стоит ли ею заниматься, имеет ли она, как теперь любят говорить, эвристическое значение? Облако, о котором говорил Гамлет, может быть, действительно походило на кита или верблюда — ну и что из того?

Однако если процессы внешне не схожи, но вызваны к жизни и развиваются согласно общим для них закономерностям, можно предполагать, что феномен, обнаруженный в одном из информационных каналов, вероятен и в другом. Непонятное явление в одной сфере может быть истолковано по аналогии со сходным в другой области. Конечно, аналогия не доказательство, но она показывает путь к нему — куда надо идти, какие наблюдения и эксперименты ставить (в следующей главе мы рассмотрим ряд подобных примеров).

Весьма сходные идеи развивал известный английский теоретик эволюции Р. Докинс в своей книге «Эгоистичный ген». Согласно Докинсу, в культурной деятельности человека существуют устойчивые элементы — слова, жесты, мелодии, навыки и т. д. Он называет их memes, следовало бы этот термин перевести как «мимы», но, по-моему, лучше держаться исходного латинского звучания — «мемы», тем более что слова того же корня (мемуары, мемориал) прочно вошли в русский язык. Мемофонд какой-либо цивилизации аналогичен генофонду биологической популяции. Случайно изменяясь при переда-

че из поколения в поколение и образуя разные сочетания, мемы участвуют в культурной эволюции.

Все это позволяет сформулировать исходные положения дальнейшего разговора.

Генетический канал информации. Материальный носитель информации — дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), в которой в разных сочетаниях чередуются четыре основания — гуанин, аденин, цитозин и тимин. В ДНК закодирована лишь информация об аминокислотном составе белков, очередности и интенсивности их синтеза. Но от трех этих факторов зависит судьба клетки — погибнуть ей или выжить, стать клеткой нервной системы или соединительной ткани. Так формируются ткани и органы, так возникает живой организм. В процессе жизнедеятельности окружающая среда испытывает внешние признаки организма — признаки фенотипа. Не выдержавшие испытания носители неудачных признаков сходят с жизненной арены, уступая место лучшим. Но лучшие — это значит иные комбинации аминокислотного состава, иная очередность и интенсивность синтеза белков, а значит, иные гены. И новое поколение будет немного иным. Так идет биологическая эволюция.

Лингвистический канал информации. В устной речи человека (о других разновидностях речь пойдет дальше) он слагается из звуков (фонем), которые объединяются в слова, а слова — в предложения. Таким образом можно закодировать в принципе сколь угодно большой объем информации. Сначала это были сведения о простейших жизненных потребностях и способах выжить. Потом по этому каналу передавались обычаи и технологии, обряды и мифы, и многое другое — шла культурная эволюция. Как и в генетическом канале информации, в лингвистическом непрерывно, из поколения в поколение, накапливались изменения. Поэтому язык потомков всегда отличается от языка предков. Закодированная в этом канале информация также непрерывно подвергается воздействию внешней среды. А внешняя среда здесь — условия, в которых существует человеческая популяция, включая отношения между ее членами и другими популяциями.

Что же обусловило возникновение второго канала? Не способность произносить членораздельные звуки: знаковые системы могут быть и не звуковыми, в том числе и у человека. И не присущее человеку развитие высшей нервной деятельности: знаковые системы возникают и у животных. Непременное условие — сосуществование как минимум двух поколений: родителей и детей, учителей и учеников.

Осьминоги, например, неспособны к культурной эволюции, хотя у них превосходный мозг и все возможности для возникновения знаковой системы — жестовой (щупальцами и изменением окраски) и звуковой (модуляциями воронки, из которой выталкивается вода, содержащаяся в мантийной полости). Но осьминоги-родители умирают сразу после откладки яиц, и это хорошо, потому что у головоногих моллюсков только одни отношения между поколениями — по типу хищник — жертва.

Наоборот, у дельфинов в стаде могут существовать сразу несколько поколений (дельфин, похоже, единственное млекопитающее, которое может лично знать свою прабабку и прапрабабку). Поэтому мы не случайно ищем у них способность к языку и высшей нервной деятельности.

Когда люди заговорили? Когда возник лингвистический канал — язык, ведь в конечном счете именно он позволяет отличить стадо обезьян от человеческого общества? Обидно, но ответить на этот вопрос мы не в состоянии. Дело не в том, что мы не можем подслушать, о чем говорили (и говорили ли вообще?) обезьянолюди, питекантропы. Практически рубеж, на котором это случилось, трудно обозначить во времени, по-видимому, его не существовало.

Не только человекообразные обезьяны, но и существа, стоящие на куда более низкой ступени развития, несомненно, обладают языком, хотя и не состоящим из слов (довербальным). Лингвисты перечисляют немало характерных свойств, по которым знаковую систему можно назвать языком. Из них важнейшие:

— иерархичность построения: звуки (фонемы), комбинируясь в различных сочетаниях, образуют слова, а слова — предложения;

— произвольность знаков: так же, как произвольное сочетание точек и тире в азбуке Морзе кодирует какую-либо букву, так и звучание слова не жестко связано с его смыслом. «Яма» по-японски — «гора»;

— открытость: в настоящем развитом языке слова могут комбинироваться в сколь угодно длинные предложения и сочетания предложений, так что ими можно передать информацию любого объема. Полная открытость, кажется, имеется только в человеческом языке (и в «языке» ДНК).

Как же устроен довербальный, бессловесный язык обезьян? Профессор Л. А. Фирсов, хорошо известный читателям журнала рассказами об изучении обезьян, полагает, что их язык состоит из жестов, мимики, пантомимы и так называемых фонаций — неязыковых звуков (не случайно отдел головного мозга человека, ведающий речью — так называемая зона Брока — развивается из мозгового центра мимики обезьян).

Но можно ли разговаривать на таком «языке»? Оказывается, он не так уж плох. Тому свидетельство — опыты, поставленные японскими учеными над макаками острова Косима. Обезьян подкармливали бататами и рассыпанной по пляжу пшеницей. Молодая самка, по кличке Имо, быстро научилась мыть бататы в соленой воде и отделять зерно от песка с помощью флотации. За девять лет этому обучилась вся стая. Длительный срок обучения всей популяции объясняется тем, что первыми обучаются молодые обезьяны, занимающие в иерархии стада последнее место. Старшие не перенимают полезных навы-

Скорость обучения в стаде японских макак заметно повысилась, когда обучающая обезьяна заняла положение лидера.

ков потому, что у обезьян не принято усваивать опыт молодых. Гениальной Имо потребовалось несколько лет, чтобы занять подобающее место в иерархии, и тогда обучение пошло быстрее.

Если перевести технологию, придуманную Имо, с довербального языка на русский, получится примерно следующее:

— бататы, поднятые с поверхности пляжа, надо мыть в воде, чтобы песчинки не хрустели на зубах;

— подсоленные, вымытые в морской воде, бататы вкуснее;

— отделить пшеницу от песка просто, если бросить горсть ее в воду и всплывшие на поверхность воды зерна собрать ладошкой.

На мой взгляд, не так уж мало. На графике вверху показана скорость распространения в стаде полученной от Имо информации, эта кривая очень напоминает, например, кривую роста посадок картофеля в Российской империи в XIX веке или же кривую роста цитирования важной научной работы. Только темпы распространения информации в человеческом обществе часто бывают куда ниже...

Итак, довербальный канал информации позволяет общаться, но все-таки он мало пригоден для передачи сложных сообщений. Для них нужно более совершенное средство. У предков человека язык развивался, конечно, постепенно, однако должен был наступить момент, когда медленно, из поколения в поколение накапливающиеся изменения дали резкий, качественный скачок. Когда же он произошел?

Часть специалистов полагает, что знаковая система предков человека получила все особенности человеческого языка 35—40 тысяч лет назад, при переходе от неандертальского человека к современным формам Гомо сапиенс. Я считаю, что языковый скачок произошел много раньше — более одного миллиона лет назад.

Между африканскими прямоходящими обезьянами — австралопитеками и первыми обезьянолюдьми — питекантропами имеется, по современным данным, промежуточное звено — человек умелый (Гомо хабилис), описанный по находкам в экваториальной Африке. По морфологическим признакам он весьма близок к австралопитеку. Однако он уже мог изготовлять каменные орудия, пусть весьма примитивные. Их особенность — отсутствие устоявшейся формы, стандарта в размерах, был бы режущий край. Но вот около полутора миллионов лет назад происходит резкий скачок: на смену человеку умелому приходит архантроп, или питекантроп, по старой терминологии. Он уже умеет изготовлять более совершенные орудия — ручные рубила и чопперы (сечки). Эти орудия более стандартизованы, симметричны и даже отличаются своеобразным изяществом. Не заманчиво ли выглядит предположение, что именно тогда знаковые системы наших предков достигли такого развития, что их с полным правом можно называть языком?

На мой взгляд, нет оснований омолаживать язык, то есть связывать его возникновение с неандертальцем — непосредственным предком Гомо сапиенс. Ведь, как выяснилось, и шимпанзе, и в меньшей степени гориллы способны усваивать сотни знаков американского языка для глухонемых — амслана. 55 исходных единиц амслана можно комбинировать в слова и фразы. Шимпанзе Уошо — воспитанница А. и Б. Гарднеров — первая обезьяна, которая научилась говорить, за ней и другие усваивали амслан или набирали условные знаки на клавиатуре компьютера. Звуковой язык обезьяны усвоить не в состоянии, не только потому, что их гортань не приспособлена для произношения членораздельных звуков. Вспомним, что речевая зона Брока в мозгу обезьян занята центром мимики, поэтому жестикулировать им гораздо легче. И здесь шимпанзе и гориллы показывают способности фантастические. Горилла Коко усвоила 645 знаков, причем активно сочиняла слова. Та же Уошо строила предложения, строго следуя английскому синтаксису, и самостоятельно обучила приемного сына жестовому языку людей. Окончательно доконали обезьяны исследователей, когда начали шутить и ругаться на амслане, причем и шутки, и ругательства изобретали сами. Возможно, они то же делают, используя свой довербальный язык, который мы еще не понимаем.

Многие лингвисты отказываются признать, что шимпанзе в опытах Гарднеров и их последователей заговорили, и видят в жестикуляции Уошо простое подражание. Но разве не посредством подражания обучаются языку человеческие дети?..

Пока шли ученые споры, случился забавный казус. Известный зоолог и защитник дикой природы Бернгард Гржимек создал общество охраны животных, которое возвращает их в дикую природу. Выкупленные у зоопарков и лабораторий шимпанзе

находили приют на небольшом острове в Сенегале. Так вот, одна из обезьян по кличке Люси, усвоившая в неволе около 300 слов на амслане, подошла к Гржимеку, инспектировавшему заповедник, и обратилась к нему со словами-жестами: «Здравствуй, учитель! Я — Люси. Нет ли у тебя чего-нибудь вкусненького?»

Если высшие обезьяны могут усваивать основы языка человеческого, пусть не звукового, то почему не предположить, что древний человек — архантроп — умел не только изготавливать орудия, но и объяснять, как он это делает?..

Однако продолжим параллель между двумя видами эволюции.

Биологов всегда интересовало, как шла эволюция: как выглядели наши обезьяноподобные предки, первые примитивные млекопитающие, динозавры и — далее, в глубь времен — первые живые клетки. А теперь нас интересует и другое: какие биохимические процессы возникли раньше, какие — позже, как были устроены у вымерших организмов белки, из каких нуклеотидных последовательностей состояли гены?

О генетических программах организмов, не доживших до наших дней, мы можем судить лишь косвенно, в первую очередь по костям и другим скелетным элементам. Сопоставив их с гомологичными органами ныне живущих организмов и зная генетические программы последних, мы можем восстановить, казалось бы, навсегда утраченные гены тех же мамонтов или динозавров.

А как обстоит дело с культурной эволюцией? Можно ли реставрировать ее ход: узнать, на каких языках говорили древние люди, а главное — что выражали словами этих языков? Какие сказки и мифы рассказывали под сводами пещер у давным-давно погасших костров, как добывали средства к существованию? И далее, вернее, ближе к нам: что подвинуло наших предков изобрести земледелие и животноводство, научиться плавить металл, ткать лен и хлопок, лепить горшки? Как менялись отношения между людьми в период смены формаций?

Естественно, то, что не осталось в памяти потомков, исчезло бесследно. Мы можем восстановить древние языки и обряды, людские взаимоотношения и сказки лишь в той степени вероятия, в какой они живы сегодня (точно так же, как восстанавливаем структуру генов вымерших животных — по гомологичным генам их родственников и потомков, доживших до наших дней). Эти проблемы разрешают сравнительная лингвистика и этнография. Другой источник — данные археологии, аналога палеонтологии в применении к человеческому обществу. Жилища и одежда, утварь и оружие, будучи однажды созданы, практически не изменяются — так же, как и кости скелета. В строгом смысле слова в обоих каналах информации эволюционируют технологии изготовления этих вещей, и судить об исторических процессах мы можем только по конечным результатам.

Наверняка найдутся читатели, которые спросят: а зачем нам все это нужно? Они, пожалуй, снисходительно отнесутся лишь к попыткам разгадать технологию изготовления булата или царского пурпура, не больше. Увы, такие скептики-прагматики встречаются и там, где изучают каналы генетической информации, то есть ход биологической эволюции.

Но в конечном счете анализ передачи информации по лингвистическому каналу, изучение эволюции мемофондов и есть изучение истории. Скажем так: история человеческих обществ и есть эволюция мемофондов. В этой науке существуют две крайности. Приверженцы одной сводят историю к перечислению деяний королей и вождей, к списку войн и дворцовых переворотов. В нашей исторической науке более принят другой взгляд: история как борьба классов. Но сводить историю к классовой борьбе, на мой взгляд, означает также обеднять ее. Это такая же бесплодная вульгаризация, как и противоположная точка зрения. Будем считать, что многие законы истории, законы эволюции человеческих обществ нам еще предстоит открыть. Если мы не будем оглядываться назад, то обречены спотыкаться о каждый камень на своем пути вперед. И в этом смысл изучения эволюции мемофондов.

Конечно, на этом пути немало сложностей. Так, человек уже на ранней стадии развития обнаружил существенные недостатки лингвистического канала передачи информации.

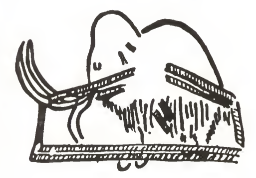
Первый из них — несовершенство хранения. Хотя объем долгосрочной памяти человеческого мозга огромен и никто еще не исчерпал его до предела, далеко не все люди умеют его использовать с должной эффективностью. К тому же время существования какого-либо блока информации ограничивается жизнью его носителя.

Второй недостаток — ограниченность расстояния, на которое можно передать информацию. Теоретически оно ограничено пределом, на которое разносится человеческий голос, обычно же — не превышает размеров университетской аудитории или поляны под священным дубом.

Как же сохранить информацию, закодированную звуками, помимо человеческой памяти? Герои Рабле слышали слова, оттаивающие после того, как они замерзли на морозе, барон Мюнхгаузен слышал мелодию из оттаивающего охотничьего рожка. В этих шутках — давняя мечта человечества, которая, как ковер-самолет, реализовалась совсем недавно — в дисках и магнитофонных лентах. Но задолго до этого человек успешно «запасал» информацию впрок.

Началось это с первых рисунков на стенах пещер и предметах утвари. Этот метод быстро разделился на живопись и скульптуру, с одной стороны (информация для сферы эмоций), и письменную речь — с другой. Сначала это было пиктографическое, рисуночное письмо, затем иероглифическое, слоговое и, наконец, алфавитное, дополняемое чертежами, рисунками,

Споры о форме бивней мамонтов разрешили рисунин людей, которые жили с мамонтами в одно время и постояино виделн их. Рнсунин мамонтов из пещеры Фон де Гом (Франция): вверху — стадо, в середнне — мамонт в ловушие. Внизу — гравюра мамонта на иостн (Ла Мадлен, Фраицня).



схемами. Параллельио развивались специализированиые знаковые системы — жестовые языки. Например, у глухоиемых нлн у североамернканских индейцев, использовавших систему жестов для общения между разноязычными плeмеиами.

До открытия злектричества лопытки передачи информации иа большие расстояиия без медлительиого лосредиика-гоица были разнообразными, ио ие очеиь удачиыми. Это и сигнальные барабаиы, и свистовой язык жителей Канарских островов, и сигнальные костры и дымы, накоиец, олтический телеграф Шаппа. Лишь злектрический телеграф Морзе влервые решил проблему. А дальше радио и телевизор, видеомагнитофон и прочие ухищрения современиой техники.

И только в иашем веке люди сообразили, что информацию, закодированиую электрическими имлульсами, можно ие только хранить и передавать, ио и автоматически обрабатывать. Так появились первые ЭВМ. Споры о том, думают ли современиые компьютеры и можно ли вообще построить думающую машину, мне кажутся бессмысленными. Сейчас иа Земле только два устройства могут обрабатывать большие объемы информации — мозг и ЭВМ. Пока мозг работает лучше, ио вряд ли зто положение сохранится иавек. Во всяком случае, лоявление ЭВМ — огромный скачок, сравнимый ло масштабу с «изобретением» лингвистического канала.

Но и до зтого в зволюции «замороженной» речи были революционные скачки — в лервую очередь книголечатание. Для изучения зволюции мемофоидов письменная речь имеет огромное значение. Знаки на стенах пещер, египетские лапирусы и новгородские берестяные грамоты, летописи и лaмятные надписи храият большие объемы информации о былом. Вряд ли кто-нибудь будет отрицать важность для истории летописей и грамот. Но нельзя недооценивать н лервые полыткн письменной речи. Закодированиая в них информация и сейчас «летит нздалека, сердца пронзая и века». Правда, лорой немало труда приходится тратить на ее расшифровку. Но игра, как мне кажется, стоит свеч. Поэтому приведу несколько лримеров.

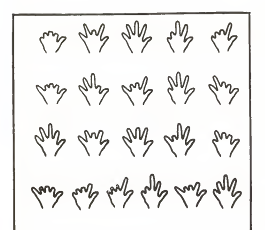
Все мы лривыкли иа многочисленных иллюстрациях и у музейных скелетов видеть бивни мамонтов загнутыми вверх и в стороны. Но в последнее время стало побеждать иное мнение: мамонтовые бивни были иаправлены вниз и навстречу друг другу. Нашлось и рациональное объяснение: мамонт-де, как бульдозер, разгребал бивнями снег в поисках травы, и выламывал ими кусочки льда из ледяных жил, когда большинство источников воды замерзало. Подтверждением зтого как будто бы служит тот факт, что большинство крулных бивней еще лри жизни было сломано. Однако сломанные бивни столь же часто встречаются и у африканских слонов, жажду льдом не утоляющих.

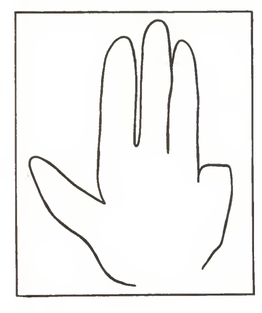
Вы слросите: неужели не нашлось ни одного черепа мамонта с целыми бивнями? Нет, они находились десятками, если не сотнями. Но когда в альвеолах истлевает органика, бивни свободно вращаются в них и могут изменить положение, если грунт лроседает. Часто бивни давлением земли просто выдергиваются из альвеол.

Кто же лрав: реставраторы лрошлого века или современные?

Не могу понять, лочему «мамонтоведы» не обратились за консультациями к людям, которые видели мамонтов каждый день, убивали их и литались их мясом. Ведь иконография мамонтов на стенах лещер и предметах обихода людей лалеолита достаточно обширна. Эти изображения — самый веский, неопровержимый аргумент в ученых спорах. Так обратимся же к нему!

На странице 74 собраны некоторые наиболее известные и самые четкие изображения. Как вы можете заметить, везде бивни расположены так, как предлолагали первые реставраторы. Видимо, зто расположение, вверх и в стороны, было нормой, а другие — исключением, причем настолько редким, что не заслужило увековечения. Слорить, ло-видимому, не о чем.





На стенах пещеры Гаргас (Новая Гвинея) найдены отпечатки беспалых рук, оставленные много веков назад (вверху). Эти знаки — свидетельства о какой-то особенности жизни древних, может быть, о ритуале, к которому привлекали и детей (нижний рисунок).

Другой пример. Пожалуй, первыми пещерными «рисунками» были так называемые «макароны», или «меандры»,— волнистые линии, нанесенные сразу несколькими пальцами или многозубчатым инструментом на глине или поверхности скалы. Полагают, что это — подражание граффадам, следам когтей пещерного медведя. Примерно тогда же появились и «руки» — отпечатки ладоней с расставленными пальцами. Среди них различаются позитивные (отпечаток руки, вымазанной краской) и негативные, когда приложенная к стене пещеры рука опрыскивалась изо рта жидкой краской.

Для чего оставлялись эти отпечатки на стенах, можно только гадать. Археологов и антропологов больше привлекло другое обстоятельство. У многих отпечатков не хватало фаланг, а то и целых пальцев — от одного до четырех. Для чего пещерные люди калечили свои руки? Одни ученые полагали, что это увечье ради какого-то рнтуала. По другой точке зрения, никто рук вообще не калечил, а просто подгибали пальцы, чтобы письменно зафиксировать счет: ведь есть мнение, что римские цифры не что иное, как стилизованное изображение счета на пальцах.

Разъяснение дает этнография. Во многих первобытных обществах конца XIX и начала XX века сохранился обычай отрубать фалангу пальца или же весь палец по смерти родственника или вождя. В горных районах Новой Гвинеи этот ритуал жив и сегодня. Строго говоря, это не столько выражение скорби, сколько попытка умилостивить дух умершего, который может причинить неприятности живым. Так что предки были не только чувствительны, но и прагматичны — на свой лад.

Отрубленные фаланги не выбрасывали: в развалинах храма Телль-Арпачая в Сирии (халафская культура VI тысячелетия до н. э.) найдена чаша из стеатита, в которой лежала одна фаланга человеческого пальца и пять таких же каменных (духи могли принимать и подделки). И у папуасов жертвенные пальцы хранились в специальных домах.

Вот так зачатки письменности позволяют нам раскрыть некоторые страницы истории человека. Но многие другие стороны жизни древних людей, по-видимому, навсегда останутся для нас книгой за семью печатями. Что там древность: и сейчас находятся люди, утверждающие, что «Слово о полку Игореве» — стилизация XIX века, и что шекспировские пьесы написаны не Шекспиром. Не теряйся информация в ходе эволюции мемофондов, что бы оставалось делать историкам?

●

Пока в моих рассуждениях нет ничего принципиально нового. Как я уже писал, подобные аналогии приходили в голову многим. Вот хотя бы один из основоположников современной генетики, Томас Хант Морган, утверждал, что у человека есть два процесса наследственности — первый через половые клетки, второй путем передачи опыта из поколения в поколение посредством примера, речи и письма (сигнальная наследственность или социальная преемственность).

Попробуем пойти дальше. Если механизмы эволюции в обоих каналах принципиально сходны, нельзя ли аналогию использовать как рабочий инструмент для решения ряда проблем, по которым до сих пор ведутся дискуссии? Начнем с самого простого — структуры сообщений в обоих каналах, пока не вдаваясь ни в смысл этих сообщений, ни в закономерности исторических процессов, с которыми они связаны.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

СВЕТОВЫЕ СТОЛБЫ

Эти снимки сделаны в зимнее время в Тюменской области. Такие светящиеся столбы, похожие на след стартовавшей ракеты, нередко можно видеть над постоянно горящими факелами попутного газа, сжигаемого без пользы, так как промышленность никак не может наладить его сбор и утилизацию. Появление таких столбов связано, как правило, с резкой переменой погоды, например, падением температуры за несколько часов от минус 10 до минус 30—40 градусов Цельсия или, наоборот, резким подъемом температуры. Иногда такие «свечи» видны 5—10 минут, а иногда их можно наблюдать часами. Этот световой столб несколько напоминает северное сияние в миниатюре — он как бы «дышит».

Голландский астроном М. Миннарт в своей известной книге «Свет и цвет в природе» объясняет подобные явления отражением света от мельчайших плоских ледяных кристалликов, взвешенных в воздухе.

Б. АССЕЕВ.
(г. Макеевка).

ОРЕЛ, РЕШКА И НЕМНОГО ИСТОРИИ

● ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ НУМИЗМАТИКА

Кандидат технических наук Л. ГОЛЬДЕНБЕРГ.

На моей ладони лежит не столь уж древняя монета, всего-навсего XVIII век.

На лицевой стороне отчеканен профиль русской императрицы Елизаветы, а чтобы в этом не оставалось сомнений, по кругу сделана надпись: «Елизавета I Божьей милостью императрица и самодержица Всероссийская». В глаза бросаются три непривычные подробности. Во-первых, порядковый номер при имени. Впрочем, чему тут удивляться? Только в XX веке окончательно выяснится, что русский трон достанется лишь одной-единственной Елизавете, а потому нумерация в данном случае была уместна. Во-вторых, надпись сделана по-латыни. С чего бы вдруг? Но еще большая неожиданность подстерегает нас на оборотной стороне. Вместо обычного российского герба — двуглавого орла — изображен орел одноглавый.

Чтобы разобраться с загадками этой довольно редкой монеты, проще всего обратить внимание на отчеканенный на реверсе год ее выпуска — 1759-й, а затем заглянуть в учебник отечественной истории. В самом разгаре семилетняя война, длившаяся с 1756-го по 1763 год. Это была маленькая репетиция будущих мировых войн. С одной стороны сражались Россия, Австрия, Франция, Испания, Швеция и Саксония, а с другой — Пруссия, Великобритания и Португалия. Ситуация стандартная: решаются в основном взаимные колониальные претензии западных держав, а льется в основном кровь русского солдата.

Развитие событий тоже не блещет оригинальностью. Сначала торжествует прусский король Фридрих II, а дальше дела идут под девизом «Гром победы раздавайся, веселися храбрый Росс». Первую крупную победу русские одержали в августе 1757 года в десятичасовой битве при Грос-Егерсдорфе (ныне Черняховск, ПНР) благодаря кавалерии Петра Александровича Румянцева, тогда еще не фельдмаршала и не Задунайского. В сражении принимал участие молодой подпоручик Архангелогородского полка Андрей Тимофеевич Болотов, будущий писатель и ученый, чей 250-летний юбилей недавно широко отмечался в нашей стране. Ему предстоит сыграть заметную роль в этом нумизматическом детективе.

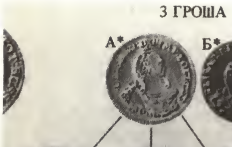
В самом начале 1758 года конница генерала П. А. Румянцева совершила марш в Восточную Пруссию и 22 января захватила ее главный город — Кенигсберг. Войска входили в прусскую столицу торжественно. Очевидец этого события А. Т. Болотов так описывает его в своих мемуарах: «Все улицы, окна и кровли домов усеяны были бесчисленным множеством народа. Стечение оного было превеликое, ибо все жадничали видеть наши войска и самового командира; а как присовокуплялся к тому и звон колоколов во всем городе и играние на всех башнях и колокольнях в трубы и литавры, продолжавшиеся во все времена шествия, то все сие придавало этому еще более пышности и великолепия».

Русскому командованию были переданы ключи от города, а назавтра началось приведение к присяге его жителей. В их числе принял присягу доцент университета Иммануил Кант. Восточная Пруссия формально вошла в состав Российской империи. И, конечно же, сразу возник вопрос: какие же деньги будут ходить на этой территории.

Удивительным образом семилетняя война, начавшаяся 18 августа 1756 года вторжением короля Фридриха II в Саксонию, выбрала последний летний месяц для всех важнейших событий. Через год после Грос-Егерсдорфа, 25 августа 1758 года, произошла кровопролитная битва при Цорндорфе (ныне Сарбинов, ПНР). Русские проявили в этом сражении необыкновенные мужество и стойкость. «Сам король ужаснулся, увидев, с какой непоколебимостью дралась наша пехота, и пруссаки сами в реляциях своих писали, что нас легче побивать, нежели принуждать к бегству и что, простреливая человека насквозь, еще недостаточно к совершенному его изложению». Так писал все тот же Андрей Болотов о битве, в которой был ранен его боевой друг, будущий граф и римский князь, а тогда поручик Григорий Орлов.

Жизнь надолго связала этих столь разнящихся по своим склонностям молодых людей. Буйный и решительный Орлов, скромный и вдумчивый Болотов, не навязывая друг другу свои точки зрения и манеру поведения, получали истинное удовольствие от общения. Начавшуюся в армии дружбу они сохранили в Петербурге, ее не пресек даже 1762 год, когда Орлов активно готовил дворцовый переворот, а Болотов отказался в нем участвовать. Позднее они вместе создавали Вольное экономическое общество, а после смерти князя Болотов долгое время служил управляющим в имении графа Алексея Григорьевича Бобринского, сына Григория Орлова и великой княгини Екатерины Алексеевны (ставшей позднее императрицей Екатериной II).

Однако вернемся к теме. Еще через год, опять же в августе, произошла решающая битва семилетней войны под Кунерсдорфом, деревней близ Франкфурта-на-Одере. Русский главнокомандующий П. С. Салтыков, произведенный после этого победы в фельдмаршалы, признавался: «Ежели мне еще такое же сражение выиграть, то принуждено мне будет одному с посошком в руках несть известие о том в Петербург». В письме к другу детства и кабинет-министру Финк фон Фин-



Великий князь Петр Федорович. Портрет работы неизвестного художника XVIII в., дар лорда Гаури (Великобритания) Советскому Фонду культуры.

Великая княгиня Екатерина Алексеевна. Портрет работы П. Ротари (1758 г.). Государственный Русский музей.

Руссио-прусские монеты достоинством в 6 и 3 гроша (фото вверху и внизу). В надписи на аверсе типа «Б» буквы DG отсутствуют.

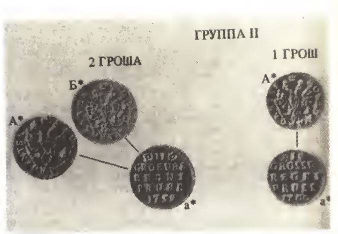
кенштейну король Фридрих II высказывает еще большее отчаяние: «Я несчастлив, что еще жив. Из армии в 48 тысяч человек у меня не остается и 3 тысяч. Когда я говорю все это, все бежит, и у меня уже нет более власти над этими людьми».

Пруссия стояла на грани поражения. Елизавета, получив известие о «преславной» победе, приказала отслужить торжественный молебен и палить в столице из пушек, М. В. Ломоносов в торжественной оде воспевал чудо-богатырей, стоящих теперь «с готовыми трубáми перед Берлинскими вратами», даже новоиспеченные российские подданные украсили свои дома имперскими эмблемами. Последнее обстоятельство так возмутило Фридриха II, что он после никогда не посещал Кенигсберг и вообще Восточную Пруссию.

А между тем до конца войны было еще далеко, и уместнее была бы в данном случае не торжественная ода, а грустное замечание современного поэта: «Ах, война, не год еще протянет». Однако сюжет нашего маленького исследования подошел к той хронологической черте, когда пора оставить военные баталии и интриги правящих домов и перейти

Монета достоинством в 18 грошей Королевства Пруссии. Чеканка Кенигсбергского монетного двора, 1755 г.

А. Г. Болотов. Портрет работы В. С. Попова (1797 г.).



Русско-прусские монеты достоинством в 2 и 1 грош. На аверсе этих монет герб Российской империи — двуглавый орел (в отличие от монет более крупного номинала, где помещен прусский одноглавый орел).

к финансовым битвам и делам дворов монетных. Дело в том, что в начале 1759 года к генерал-губернатору Кенигсберга барону Н. А. Корфу обратился мастер монетного двора Б. Ф. Цайтман с докладом о пользе чеканки в Восточной Пруссии новой монеты. Она должна была вытеснить находившиеся в обращении монеты немецких княжеств, и в первую очередь Прусского королевства.

Предложение было принято, и вскоре Российское правительство повелело чеканить серебряные монеты среднего и малого достоинства. Согласно этому указу, новые монеты должны были обращаться на одинаковых правах с прежними и иметь более высокое содержание серебра. Чтобы население легче признало новинку, было решено выполнить монеты схожими с прусскими.

Вот как об этом пишет служивший тогда в военной канцелярии города уже поручик Андрей Болотов: «Узнав, что находился в Кенигсберге прежний монетный двор со всеми его орудиями и мастерами, собрали мы всех нужных к тому мастеров, отыскали монетного мастера, и мне поручено было от губернатора сделать для стемпеля рисунки, которые я и смастерил как умел. На всех сих деньгах изображен был с одной стороны грудной портрет императрицы, а с другой — прусский герб: одноглавый орел с надписью. Губернатор рисунками моими был доволен и по оному были

Король Пруссии Фридрих II. Портрет работы А. Песне (1741 г.).

Русско-прусская монета достоинством в 18 грошей 1759 года. На аверсе типа «А» надпись «RUSS», на аверсе типа «Б» — «RUSSIAE».

вырезаны стемпели и мы стали делать деньги. При сем том случае удалось мне впервые видеть, как делаются на монетных дворах и тиснятся деньги. Я смотрел на все производство сей работы с отменным любопытством, не мог всеми выдуманными к тому орудиями и пособиями довольно налюбоваться».

Штемпели для новых монет по рисункам А. Т. Болотова изготовил резчик Королевского двора Вольф, а ее чеканку организовал мастер Б. Ф. Цайтман. Первоначально, в 1759 году, Кенигсбергский монетный двор выпустил серебряные монеты в номиналах, соответствующих национальной монетной системе: 18, 6, 3, 2, 1 грош и 1 солид. Последний получил свое имя от золотой византийской монеты, как, кстати, мелкая французская монета су и итальянская сольди.

На лицевой стороне монет достоинством в 18, 6, и 3 гроша находился портрет Елизаветы с круговой латинской надписью, а на оборотной — прусский одноглавый орел, дата выпуска, указание номинала и надпись по-латыни: «Монета королевства Пруссии».

На монетах младшего номинала в 2 и 1 грош на лицевой помещалось указание номинала по-латыни — «2 (или 1 грош) королевства Пруссии» — и даты чеканки, а на оборотной стороне находились российский герб — двуглавый орел и надпись по-латыни: «Серебряная монета».

На лицевой стороне монеты в 1 солид размещался вензель Елизаветы (ЕР — Елизавета Петровна), и на лицевой — надпись по-латыни: «Солид королевства Пруссии» и дата выпуска.

Монеты быстро получили признание, хотя дело не обошлось без приключений. Мастер экономических диверсий, Фридрих II через своих агентов стал распродавать в Восточной Пруссии фальшивые русско-прусские низкопробные монеты и в первую очередь — 18 грошей. Однако гравер не точно скопировал надпись на лицевой стороне настоящих монет и вместо Russ вырезал Russiae. Эту ошибку тут же заметили, проверкой было установлено в подделках пониженное содержание серебра, и их перестали принимать к платежам.

Королевский монетный двор чеканил все эти монеты в 1760 и 1761 годах, однако их не хватало, а потому в начале января 1761 года сенатским указом по Красному монетному двору в Москве было предписано чеканить монеты в 6, 3, 2, 1 грош и солид. Но и здесь не обошлось без казуса: когда монеты были выпущены, оказалось, что в круговой надписи монет достоинством 6 и 3 гроша отсутствуют буквы DG — аббревиатура латинских слов DEI GRACIA (Божьей милостью). Вначале, по предыдущему опыту, у торговцев возникало недоверие к этим монетам, которые также отказывались принимать. Однако после тщательной проверки оказалось, что по весу и содержанию серебра они не отличаются от высокопробных серебряных монет Кенигсбергского монетного двора, и репутация монет Московского монетного двора на торговом рынке была восстановлена.

Чтобы завершить историю с русско-прусскими монетами, необходимо рассказать еще один эпизод. В начале марта 1761 г. генерал-губернатором Восточной Пруссии был назначен генерал-аншеф Василий Иванович Суворов, сын которого — подполковник Казанского пехотного полка, будущий прославленный полководец, в описываемое время также успешно сражался при Кунерсдорфе, а затем участвовал в занятии Берлина в составе войск генерала З. Г. Чернышева.

В. И. Суворов, получив разрешение от императрицы, начал чеканку более крупной серебряной монеты в 1/3 и 1/6 талера. Уже в марте 1761 года их стал выпускать королевский монетный двор, а с мая — Красный монетный в Москве.

Лицевая сторона этих монет не отличалась от трехгрошовой — портрет Елизаветы с круговой надписью ее титула, а на оборотной стороне помещался прусский одноглавый орел с латинской надписью — 1/3 (или 1/6) императорского талера курант (что значило: обращающегося внутри страны) и дата чеканки — 1761 г.

После смерти Елизаветы (5 января 1762 г.) по инерции еще отчеканили монеты в 6 и 18 грошей, но скоро эта работа прекратилась.

Российским императором стал Петр III — внук Петра Великого (по матери) и внучатый племянник его бывшего противника — шведского короля Карла XII (по отцу). Голштейн-Готторпский герцог Карл-Петер Ульрих (Петр III) первые четырнадцать лет прожил в Киле.

Последующие двадцать лет, проведенные в России, не изменили у него сложившегося в юности благоговейного отношения к Фридриху II.

Используя свои хорошие отношения с новым российским императором, прусский король через своих торговых представителей усиленно скупал в России и переплавлял компрометирующую его монету. По этой причине русско-прусские монеты времен Семилетней войны встречаются довольно редко, особенно в хорошем состоянии, так как большинство их уцелело из-за того, что оказались вделанными в различного рода женские украшения, брелки и т. п.

1762 год завершил многие сюжеты, затронутые в этой истории, и начал совершённо иные. В начале года капитан А. Т. Болотов перевелся из полка в Петербург, служил адъютантом у Корфа, был пожалован Петром III во флигель-адъютанты. Григорий Орлов в июне помог взойти на престол Екатерине II, а в начале августа новая императрица одним из первых указов вернула Восточную Пруссию Фридриху II. В конце этого же месяца Болотов уехал в родную деревню, где и окончил свои дни. На краю Русятинского погоста, в 130 километрах на юг от Москвы, сохранилось надгробие с надписью: «Андрей Тимофеевич Болотов (коллежский асессор) родился 1738 октября 7-го дня (скончался 1833 октября 3-го дня). Житие было 95 лет».

«ЗДЕСЬ В ПРАВДЕ НЕ НУЖДАЮТСЯ»

С болью в сердце прочитал грустные воспоминания Л. Бабич «Семья наша была счастливой». Еще один человек поведал трагедию сталинского произвола, рассказал о горе семьи тасеевского красного партизана Петра Арсеитьевича Ключникова.

Возможно, во время колчаковщины в Сибири Петр Арсеитьевич плечом к плечу воевал с моим отцом Ильей Иннокентьевичем Сергиевичем или с его старшим братом командиром партизанского эскадрона Лукой Иннокентьевичем, а может, ездил поездом, где машинистом паровоза был мой дед Тихон Александрович Савин.

У меня сохранились партизанские записки отца о боевых буднях Северо-Канского фронта. Революционным центром партизан Тасеевского отряда было старое, огромное, культурное село Тасеево в 160 километрах от Канска. Здесь пересекались дороги на Енисей, Ангару, золотые прииски тайги. Тасеевскую ссылку прошли многие борцы за свободу. Они стали ядром партизанского движения, разгромили карательные экспедиции Колчака, образовали Тасеевскую Советскую Республику. В январе 1920 года, когда в уездный центр, город Канск, вошли полки 5-й армии под командованием Г. Х. Эйхе, две пехотные и три кавалерийские партизанские части влились в войска Красной Армии и двинулись на Иркутск.

Моего отца арестовали в ночь на 22 июля 1937 года. Мне было 11 лет, но эту ночь помню так ясно, словно все произошло вчера. Почему-то я не мог сомкнуть глаз тогда. Уже светало, а сна все не было.

Прокричали первые петухи, и будто по их сигналу какие-то люди перемахнули через забор, заколотили в дверь.

В дом ворвались двое в васильковых фуражках.

— Где хозяин?!

— На сеновале.

Мама дрожащей рукой зажгла лампу. Привели отца, начался обыск. Все перевернули вверх дном.

Полезли на чердак. Воспользовавшись их отсутствием, отец прошептал мне: «Слушай, сынок... Тарасевичу Иосифу Андреевичу я давал почитать рукопись партизанских записок. Забери их и сохрани. Там чистая правда обо мне!»

Отца увели под четырехголосый рев. Васильковые фуражки забрали вещественные доказательства: письма, фотографии и револьвер — именное оружие за партизанскую доблесть.

Утро было теплое, солнечное. У дома толпились мальчишки, товарищи по играм. Я вышел к ним в надежде услышать доброе слово, но они молчали, а мордатый Колька по кличке Недотепа прошипел: «Троцкист».

И я впервые защитил правду об отце кулаками.

В районной многотиражке, которая еще вчера охотно печатала партизанские воспоминания отца, появилась статья: "Лицо врага». Оказалось, отец так умело действовал против Советской власти, что в течение года разложил все подопечные ему колхозы.

Потекли мрачные дни. Друзей у меня словно и не бывало. Каждое утро я брал за руку младшего брата Борьку, и мы шли к следственному изолятору. Забирались на скамейку на противоположной стороне улицы и смотрели на зарешеченное окно за высоким забором с колючей проволокой. В окно выглядывала то одна, то другая стриженая голова. И вот наконец к решетке приникал отец. Он приветливо махал рукой и пытался улыбаться. «Папа!» — ревел Борька, обливаясь слезами. Из калитки выскакивал охранник, грозил винтовкой, прогонял нас. Однако на следующий день мы приходили снова и снова, пока однажды отец в окне не появился. Мы поняли, что здесь его больше нет.

Семье «врага народа» предписывалось немедленно освободить служебное жилье, которое передавалось в пользование следователя районной прокуратуры. Мама причитала: «Куда ж мне теперь с малолетками?! Ведь говорила: пора свой угол иметь».

Решили переехать в село Тины, в дом маминых родителей. Но тут новая загвоздка: все отказывают в транспорте. А власти торопят.

Пошли мы с мамой к другу отца, тоже бывшему партизану, председателю райпотребсоюза Иосифу Андреевичу Тарасевичу. Мама — просить машину для переезда, а я — забрать рукопись. Произошел примерно такой разговор.

— Иосиф,— сказала мама,— ты не заступился за Илюшку, когда его исключали из партии. Да и сейчас обходишь стороной. Неужели страх сильнее дружбы, омытой партизанской кровью? Умоляю: перевези нас в Тины. Сил моих больше нет.

— Виноват, Тихоновна, и перед тобой, и перед Илюшкой. Но пойми и меня правильно. Ты же учительница, грамотный человек, разве не видишь политической обстановки? Грош цена моему заступничеству. Но что бы мне ни угрожало, тебя я перевезу. Жди машину завтра утром.

● ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

Мы переехали. А вскоре узнали, что Тарасевича исключили из партии за пособничество «врагам народа».

Стали жить в Тинах. На три километра тянулось это село по отрогу Саянского хребта вдоль Московского тракта. Здесь мы все родились, учились, знали каждого жителя в лицо. Когда-то село было красивым, культурным и богатым — с почтой, библиотекой, клубом, стадионом, больничным комплексом, базаром, магазинами. Был даже сад отдыха, где играл духовой оркестр и выступала художественная самодеятельность. Теперь же по селу будто Мамай прошел: закрыли почту, сгорел клуб, распался базар, заросли бурьяном стадион и сад. Из магазинов остался один ларек с пустыми полками. Крестьян-тружеников раскулачили и выслали. Значительную часть сельской интеллигенции репрессировали, другая разбежалась. Арестовали священника. С церкви сбросили колокола, снесли купола, к дверям прибили фанеру: «Клуб».

Обезлюдело село, притихло, померкло. Вместо трех пастухов со стадом легко управлялся один. Не стало лошадей. Дрова и сено возили на себе. На дрова пошли ненужные теперь дворовые постройки, бревенчатые изгороди, даже кладбищенские оградки и кресты. Из-за недостатка навоза падали урожаи на огородах. Вспомнили, что в былое время излишки его свозили за огороды, и там образовались целые навозные горы. Мы, мальчишки, катались с них зимой на лыжах и санках. Теперь перепревший навоз в мешках возвращался на огороды. Но тут вышел закон, по которому на каждую семью выделялось только двадцать соток земли вместе с застройкой. Селяне раскопали дворы. А по их огородам колхоз каждый год пускал трактор. Вспахивал, засевал и никогда не убирал. Труженик безмолвствовал, лентяй пьяно горланил: «Бобыль гол, как сокол, поет, веселится!»

Аресты продолжались. В феврале 1938 года у нашей избы, скрипя полозьями, остановились розвальни. Стоял лютый мороз. В избу важно ввалился двухметровый битюг с портфелем. Сбросил у порога тулуп, предъявил ордер на обыск. Дедушка понял, что пришел и его черед.

— Ищите,— сказал он дрожащим голосом.— Трубка да кисет — всего-то моего.

Битюг осмотрел единственную в доме комнату с комодом, столом, двумя кроватями и огромной русской печью. Порылся в моих учебниках, посмотрел на икону в углу.

— Молишься? — спросил с укоризной.

— Старуха у бога здоровья выпрашивает,— отвечал дедушка, кивнув на печку, которую бабушка по немощи своей почти не покидала.

Двухметровый осмотрел фотографии на стенах.

— Ты? — ткнул в одну.

— Я,— покорно отвечал дедушка.

— У Колчака служил?

— Откуда! Это же форма железнодорожника. Тут я машинист паровоза.

— Ну собирайся, машинист, разводи пары,— захохотал человек с портфелем, в который положил дедушкину фотографию и письма его многочисленных детей.

Давно укатили сани, а мы молчим окаменело. Только железка гудит, пожирая дрова.

...Пошла вторая неделя. Мама была в Красноярске, добиваясь свидания с папой. Но вот однажды поманила меня к себе тетя Маруся, сестра дедушки. Вхожу в избенку, а там — мама. Сидит на стуле, а косы, которые она никогда в жизни не стригла, до пола рассыпаны. Мама безутешно рыдала. В свидании ей отказали, а идти домой боится — арестуют еще, как дедушку.

— Тебя-то за что?! Мы куда?! — кинулся я к маме.

— Найдут за что, и вас не пожалеют. Подкулачницей объявят.

И мама рассказала такую историю.

Во время коллективизации включили ее от комсомола в комиссию по раскулачиванию. Приходит комиссия в намеченный дом, а там куча детей — мал мала меньше. Во дворе корова, лошаденка, молотилка. Есть зерно на прокорм оравы. Зерно — на подводу, корову за рога... Шум, стон, рев... Хозяин — за топор, хозяйка — за ухват, дети — в ноги... У мамы сердце на части рвется, а председатель комиссии в бумагу тычет — подпиши! Акты на такое «раскулачивание» мама подписывать отказывалась. Ее и вывели из комиссии как подкулачницу. Теперь могли это припомнить.

— Пусть припоминают! — решительно поднялась мама.— Ты с Борькой — куда ни шло, Томку, дочку, жалко. Навеки беспомощный инвалид. Пропадет.

Осенью 1938 года получили от отца двустрочную весточку: «Мне разрешили свидание и передачу. Приезжайте».

Спешно собрались и поехали в Красноярск. Поездом до города восемь часов езды. У мамы в сумке продукты, у меня в бидончике целебный лекарственный состав — смесь жиров, меда, столетника и шоколада. Таким составом по совету врачей отец лечил простуженные и простреленные в боях легкие.

Нам разрешили одну минуту свидания за каждый месяц разлуки. Мы с мамой по одну сторону зарешеченного барьера, отец — по другую.

— Папа, я прочитал твои партизанские записки и товарищу Сталину обо всем рассказал. Еще в «Пионерскую правду» пожаловался.

— Утри слезы, сынок, и никому не жалуйся. Здесь в правде не нуждаются,— твердо сказал отец.

Отец был прав: друг всех детей мне не ответил, а «Пионерская правда», похвалив за трогательное письмо, предложила ждать решения Прокуратуры СССР.

Отец, дядя Лука, дедушка будто в воду канули. Ни слуху ни духу. Только в анкетах многочисленных потомков они продолжали жить как «враги народа».

Часто мысленно я прохожу по далекому

сибирскому селу Тины, заглядываю в каждый из двухсот дворов. В трети из них побывали либо комиссия по раскулачиванию, либо представитель НКВД с ордером на арест. Мамай прошел не только по Тинам, а по всему Отечеству.

В 1970 году я приехал в Красноярск к тяжело больной маме. Она угасала в невыносимых муках, словно недополучила их за 66 лет жизни. Ее однокомнатная квартирка была обставлена прежней мебелью, которую приобретала вместе с отцом и берегла как семейную реликвию. Однажды, пересилив приступ, мама кивнула на допотопный комод, в котором не раз искали враждебные улики, и прошептала:

— Там справка о реабилитации отца. Возьми. А меня похорони рядом, на Николаевском кладбище. Там отец, под безымянными холмами. Сердце чувствует.

Когда похоронили маму, я отыскал на окраине Николаевского кладбища длинную, заросшую бурьяном гряду с металлическими штырями. К штырям приварены пластины с едва заметными цифрами. Посредине гряды кто-то вкопал крест с надписью: «Мертвые открывают глаза живым». У креста лежали цветы и стоял человек, обнажив белую, как облако, голову. Я взял с маминой могилы один из венков и положил рядом.

Вл. СЕРГИЕВИЧ (Москва).

ПО СЛЕДАМ СУДЬБЫ МОЕГО ПОКОЛЕНИЯ

С 1936 года я отбывала пятилетний лагерный срок за КРТД («контрреволюционную троцкистскую деятельность»). До сорокового года была на общих работах, но случайное стечение обстоятельств и мое образование (латынь в гимназии, работа санинструктором в 12-й Красной Армии в 1918—1919 гг.) натолкнули лагерное начальство на мысль использовать меня старшей медсестрой в доме малютки. В лагере дети рождались и у уголовников и у политических. Жизнь есть жизнь...

В самый разгар быстротечного нашего лета с постоянным неугасающим светом, когда темнота нависает лишь от густых туч комаров, буксир притащил в Кочмес две баржи с заключенными. Этап большой, наверное, тысяча человек, и только мужчины. Это были поляки, в большинстве молодые, просидевшие около года в тюрьмах, осужденные на большие сроки и направлявшиеся в лагеря.

Бледные, истонченные пережитым и болезнями лица, в отрепьях и оборванной лагерной одежде второго и третьего срока. Те, что поздоровее, были побриты, выглядели подтянутыми и при выходе с баржи держали себя подчеркнуто корректно и вежливо. Но многих выносили на носилках или их поддерживали товарищи. Мало кто говорил по-русски. Как нам потом разъяснили, к немалому нашему смятению (мы ведь жили в глухом лесу неведения), большинство поляков перешли нашу границу после заключения договора СССР с Гитлером и немедленно последовавшим вслед за этим вторжением фашистов в Польшу. Все эти люди считали, что, несмотря на договор, в Советском Союзе они найдут защиту, однако на нашей земле они были арестованы и осуждены по пункту шестому 58-й статьи — шпионаж.

На второй барже расположились наши уголовные, в основном здоровые лагерники. Они были одеты в приличные или уже потрепанные заграничные, преимущественно светлые костюмы, все в шляпах — панамах, фетровых и соломенных, или в польских конфедератках. На некоторых костюмы трещали по швам, у многих брюки были заправлены в знаменитые урочьи сапоги с отворотами на икрах. Поверх костюмов напялены полупальто с меховыми воротниками, и урки, ломаясь, выкрикивали: «Глядите, красотки,— каракуль, выдра, котик, вот как нас начальство уважает за работу!». Визг и мерзкий смех.

Нетрудно было догадаться, что произошло в пути, как распорядились уголовники и как отнесся к этому конвой, рассудив, что лучше проявить благосклонность к «друзьям народа» и политическую бдительность к его «врагам».

Уголовники нагло паясничали, а местные урки встречали их восторженными приветствиями и отборной бранью, как мужчины, так и женщины.

Этот этап занес нам страшную дизентерию, от которой страдали главным образом поляки. Баржи завезли к нам для того, чтобы снять тяжело больных, сделать дезинфекцию, подкормить этапников горячей пищей. Для них раскинули палатки, больница переполнилась, заняли и дополнительные помещения, но смертность была высокой. Мы постарались изолировать ясли, но это оказалось невозможным главным образом из-за уголовных. Среди прибывших было много друзей матерей и отцов, которые бывали в яслях, а они никому и ничему не подчинялись и не считались со здоровьем собственных детей. Впрочем, на маленькой замкнутой территории вообще трудно было уберечься от инфекции. Этап через десять дней отправили дальше, а дизентерия осталась. Больше всех пострадали дети, хотя их и оберегали больше других.

О дальнейшей судьбе оставшихся в живых поляков, отправленных в Воркуту, я не знаю.

А. ВОЙТОЛОВСКАЯ (г. Ленинград).

НЕБО НА ВСЕХ ОДНО

В. ПЕРМИНОВ.

В декабре 1988 года группа американских ученых, участников Международного симпозиума, проходившего в Москве, посетила Центральный Дом авиации и космонавтики им. М. В. Фрунзе. Гостями Дома были вице-президент фирмы «Сикорский» Сергей Игоревич Сикорский, сын известного в свое время русского авиаконструктора, заведующий авиационным отделом Авиакосмического музея Смитсоновского института в Вашингтоне Ван Хардести и консультант этого музея Карл Бобров. Их интересовали материалы об авиационной технике, созданной в России под руководством Игоря Ивановича Сикорского.

Гости с интересом рассматривали фотографии, на которых отражены события из жизни русских авиаторов почти 80-летней давности. На некоторых из них — ранние работы И. И. Сикорского, который прославился в те годы как создатель первых в мире тяжелых многомоторных самолетов «Гранд-Балтийский», «Русский витязь» и «Илья Муромец». На других запечатлен сам авиаконструктор в окружении сподвижников. Со снимков смотрят первые русские покорители неба — те, чьи имена нам знакомы и вошли в историю авиации, и те, кто позабыт потомками.

Просматривая фотографии, Сергей Игоревич Сикорский временами бросал реплику: «Это же настоящие золотые россыпи». Вот, к примеру, серия снимков «Ильи Муромца» — выдающегося по тем временам творения его отца. За границей не хотели верить в реальность этого русского чуда, долгое время считали газетными утками все сообщения о полетах четырехмоторных гигантов с экипажем из восьми человек. А в первую мировую войну, как писали очевидцы, немецкие летчики, встречаясь в воздухе с русской громадиной, в панике удирали от него. Внушительный вид «Ильи Муромца» повергал их в смятение. К тому же он был и хорошо вооружен. На самолетах серии «Е» было до восьми пулеметных точек, обеспечивавших возможность обстрела всей прилегающей сферы. «Илья Муромец» стал в некотором роде первой «летающей крепостью».

Конструктору уникального самолета было в ту пору всего 24 года. Он числился еще студентом, но считался уже известным авиаконструктором и имел диплом летчика-авиатора, полученный им в 1911 году в Киевском обществе воздухоплавания. Практически все новые самолеты И. И. Сикорского уходили в первый полет под управлением самого конструктора.

В Киеве, а позднее и в Петербурге И. И. Сикорский создавал также и легкие бипланы и монопланы. Среди них были вполне удачные, такие, как С-5, С-6, С-12, С-16, С-20. Им же построен и первый оте-

Четырехмоторный самолет И. И. Сикорского «Илья Муромец». 1913 г.
Легкий пассажирский вертолет С-76 «Спирит», рассчитанный на перевозку 12 пассажиров.

чественный гидросамолет С-5а, успешно взлетевший с воды в 1912 году.

Большинство самолетов И. И. Сикорского строились авиационным отделом Русско-Балтийского вагонного завода (РБВЗ) — одним из лучших в мире в то время авиастроительных предприятий как по оснащенности станочным оборудованием и организации производства, так и по квалификации инженерно-технического персонала и рабочих. На заводе трудились известные инженеры и конструкторы — А. С. Кудашев, А. А. Серебренников, В. В. Киреев, И. И. Воловский, М. Ф. Климиксеев, Г. П. Адлер, К. К. Эргант, Б. В. Волянский и другие; механик-моторист В. С. Панасюк; летчики Г. И. Лавров, Г. В. Алехнович, Г. В. Янковский, А. Е. Раевский.

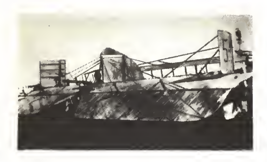
Здесь в должности заведующего производством состоял и инженер Н. Н. Поликарпов, впоследствии известный советский авиаконструктор — «король истребителей». Набирался практического опыта на РБВЗ А. А. Микулин — будущий знаменитый советский конструктор авиационных двигателей. Для молодого, увлеченного делом авиаконструктора И. И. Сикорского РБВЗ стал прекрасной «стартовой площадкой».

И. И. Сикорский родился 7 июня 1889 года в семье профессора-психиатра Киевского университета Сикорского Ивана Алексеевича. Учился Игорь сначала в Киеве в гимназии, а затем в 1903—1906 годах — в Петербургском Морском кадетском корпусе. В 1907 году он поступил в Киевский политехнический институт, где активно включился в работу воздухоплавательного кружка. Интерес к авиационному делу появился у И. И. Сикорского, видимо, на волне начавшегося в России в 1907—1908 годах аэропланного бума под влиянием широкой рекламы о проводившихся в то время в Европе демонстрационных полетах «диковинных машин».

Группа киевских конструкторов и ученых оставила заметный след в становлении отечественной авиации. С 1909 по 1912 год членами воздухоплавательного общества было создано около 40 различных опытных самолетов, подготовлено 15 пилотов-авиаторов и бригада опытных механиков-мотористов.

Студент Игорь Сикорский с увлечением работал в обществе воздухоплавания. В 1909—1912 годах он спроектировал и построил два экспериментальных вертолета, но, не добившись обнадеживающих результатов при их испытаниях, переключился на строительство аэропланов. Уже летом 1910 года И. И. Сикорский совершил удачный полет на биплане БИС-2, построенном в содружестве с товарищами по учебе — студентами Ф. И. Былинкиным и В. В. Иорданом. В августе 1911 года он уже построил самолет-биплан С-5, на котором сдал экзамен на звание пилота-авиатора и установил четыре всероссийских рекорда: высоты — 500 метров, дальности — 85 километров, продолжительности — 52 минуты и скорости полета — 125 километров в час.

Затем, усовершенствовав выбранную схему, И. И. Сикорский создал самолеты С-6 и С-6А. Последний был удостоен Большой золотой медали на 2-й Международной воздухоплавательной выставке, проходившей в



Хвостовая пулеметная установка самолета «Илья Муромец».

Самолет конструкции И. И. Сикорского «Русский витязь». 1913 г.

Москве с 25 марта по 8 апреля 1912 года. Его создатель был приглашен на РБВЗ главным конструктором авиационного отделения.

Совет акционерного общества этого завода, возглавлявшийся опытным предпринимателем М. В. Шидловским — впоследствие генерал-майором русской армии, начальником эскадры воздушных кораблей «Илья Муромец»,— приобрел у студента И. И. Сикорского право постройки и продажи биплана С-6А. Шидловский стремился строить «патентно чистые» летательные аппараты оригинальной отечественной конструкции, превосходившие по своим данным зарубежные. Удачная бипланная схема самолета С-6А вполне отвечала этим требованиям и послужила в дальнейшем основой для разработки знаменитых тяжелых многомоторных воздушных кораблей. На заводе ежемесячно выпускалось по 3—4 самолета «Илья Муромец» и по нескольку легких самолетов типа С-16.

Самолеты «Илья Муромец» и С-16 успешно применялись на фронтах первой мировой и гражданской войны. Они находились в строю до 1923 года. При этом «Илья Муромец» «успел освоить» и мирную профессию транспортно-пассажирского самолета на одной из первых воздушных линий в нашей стране Москва — Харьков. Машины И. И. Сикорского продолжали работать на революцию, не сверяясь с волей их создателя, который не принял происшедших в России перемен.

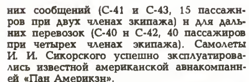
Нелегким было для авиаконструктора начало эмиграции. Правда, в 1919 году он основал в Соединенных Штатах Америки свое самолетостроительное дело. Однако первый самолет ему удалось создать лишь в 1924 году. Это была двухмоторная пассажирская машина С-29, не имевшая заметного успеха. Прошло еще четыре года, и пассажирский самолет-амфибия С-38, вмещавший 10 пассажиров при двух членах экипажа, вышел на воздушные линии Карибского моря, Центральной и Южной Америки. При снятии колес он превращался в гидросамолет.

Самолеты-амфибии и гидросамолеты в то время, в условиях бездорожья и отсутствия развитой аэродромной сети, оказались наиболее удобным видом транспорта, способным обеспечить надежную и быструю связь с затерянными в джунглях, горах и морских просторах поселениями обеих Америк. И. И. Сикорский сумел предугадать потребности развивающегося воздушного транспорта и не опоздал с созданием нужной техники.

Накопленный опыт позволил ему занять одно из ведущих мест на американском континенте в создании гидроавиации. Вслед за самолетом С-38 на воздушные трассы вышли более совершенные, надежные, экономичные и комфортабельные пассажирские самолеты-амфибии и гидросамолеты. Они строились в двух вариантах — для ближ-

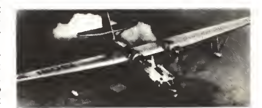
Игорь Иванович Сикорский за штурвалом самолета «Русский витязь». 1913

Самолет И. И. Сикорского С-16. 1915 г.



Пассажирский самолет-амфибия С-38. 1928 г.

Пассажирский гидросамолет С-42А. 1934 г.



Пассажирский самолет-амфибия С-43. 1935 г.

них сообщений (С-41 и С-43, 15 пассажиров при двух членах экипажа) и для дальних перевозок (С-40 и С-42, 40 пассажиров при четырех членах экипажа). Самолеты И. И. Сикорского успешно эксплуатировались известной американской авиакомпанией «Пан Америкэн».

Избранное авиаконструктором направление казалось вполне перспективным, и тем не менее в 1939 году он переключился на разработку и строительство вертолетов. Это был необычно крутой поворот. Обусловлен он был то ли «подсказкой» технической интуиции, то ли обстоятельствами конкурентной борьбы, то ли предчувствием надвигавшейся военной грозы.

Так или иначе, но выбор этот оказался вполне удачным. В результате в США появилась всемирно известная вертолетостроительная фирма «Сикорский», выпускающая популярные на внутреннем и мировом рынке вертолеты гражданского и военного назначения — пассажирские, транспортные противолодочные, поисково-спасательные, многоцелевые и других типов. Они строятся в большом количестве в США, а также по лицензиям в Великобритании, Италии, Канаде, Японии.

Первый полет на опытном вертолете Сикорский выполнил в мае 1940 года. Усовершенствовав машину, конструктор уже через год установил рекорд продолжительности полета, составивший примерно 1 час 30 минут. В 1943 году первый двухместный вертолет Р-4 был запущен в серийное производство. Максимальная скорость полета составляла 120 километров в час, дальность — 104 километра, взлетный вес — 1175 килограммов. Он применялся в вооруженных силах США, Великобритании и Новой Зеландии. Фирма «Сикорский» раньше многих других разработчиков сумела применить на своих машинах газотурбинные двигатели. Первый такой вертолет И. И. Сикорского поднялся в воздух в мае 1958 года, им стала амфибия С-62.

Развернувшуюся вслед за этим стремительную гонку совершенствования вертоле-

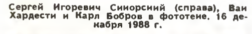
Студент Киевского политехнического института Игорь Сикорский на своем первом самолете. 1910 г.

И. И. Сикорский на первом опытном вертолете. 1940 г.

Рисунок-автограф С. И. Сикорского на книге о братьях Райт.

Средний многоцелевой тактический вертолет Н-60А «Блэк Хоук».

Первый выпускавшийся серийно вертолет И. И. Сикорского Р-4. 1943 г.



Сергей Игоревич Сикорский (справа), Ван Хардести и Карл Бобров в фототеке. 16 декабря 1988 г.

тов на основе применения новых двигателей, материалов и передовой технологии фирма выдержала. Одной из наиболее совершенных разработок фирмы «Сикорский» в последние годы стал средний многоцелевой тактический вертолет армии США Н-60А «Блэк Хоук». Его нормальный взлетный вес составляет примерно 7,4 тонны, платная нагрузка — 1,2 тонны. Он может развивать скорость до 270 километров в час и преодолевать расстояние до 600 километров. На его основе созданы или разрабатываются несколько типов вертолетов различного военного назначения.

Игорь Иванович Сикорский, ставший еще в начале века знаменитым русским авиаконструктором и успешно строивший затем самолеты и вертолеты в США, скончался 26 октября 1972 года в возрасте 83 лет в США в городе Истон штата Коннектикут. Лично им или под его руководством было разработано 78 различных летательных аппаратов. 72 из них выпускались серийно, 2 были доведены до стадии опытных образцов и лишь 4 остались на бумаге. Об этих рекордных цифрах сообщил Сергей Игоревич Сикорский в интервью газете «Воздушный транспорт» в декабре 1988 года перед отлетом из Москвы.

Заметим, что почти треть своих летательных аппаратов И. И. Сикорский создал в России. Поэтому и поиск материалов для открывающейся в США в октябре 1989 года выставки «Жизнь и деятельность Игоря Ивановича Сикорского», посвященной 100-летию со дня его рождения, привел Сергея Игоревича в Москву.

Прощаясь, С. И. Сикорский подарил Центральному Дому авиации и космонавтики книгу о авиаторах — американцах братьях Райт, которым впервые удалось совершить длительный управляемый полет. А из Москвы он увез фотографии первых самолетов, созданных его отцом. Эти снимки напомнят посетителям юбилейной выставки за океаном, какой огромный путь прошла авиация, сколько смелых технических идей родилось в России и как много может сделать один талантливый инженер за короткую человеческую жизнь.

ИЗ ЖИЗНИ ТЕРМИНОВ

Извлечения из энциклопедий разных лет знакомят с содержанием, вкладываемым в такой фундаментальный для современной науки термин, как «биосфера».

БИОСФЕРА (от греч. bios — жизнь и sphaira — шар), мир живых существ (растения, животные, человек), населяющий Землю и составляющий как бы особенную «жизненную оболочку» ее, подобно воздушной оболочке — атмосфере, водной оболочке — гидросфере и др.

(Большая Советская Энциклопедия. 1-е изд., М., 1927 г.).

БИОСФЕРА (от греч. bios — жизнь и sphaira — шар). Термин, введенный в науку в XIX в., обозначал первоначально мир живых существ, населяющих Землю. Со временем понятие, вложенное вначале в термин «биосфера» и имевшее общий биологический характер, изменялось и приобретало более определенный геологический смысл.

Австрийский геолог Э. Зюсс[1] в 1875 году выдвинул идею о концентрических оболочках, покрывающих земной шар,— о литосфере, гидросфере, атмосфере и биосфере, однако понятие о биосфере как о среде жизни Зюсс не развил. Точное геологическое определение биосферы было дано впервые академиком В. И. Вернадским; им же впервые было начато и геохимическое изучение биосферы. Биосфера — одна из земных оболочек, занятая совокупностью организмов, населяющих Землю (живым веществом). Она включает в себя: 1) нижнюю часть атмосферы, так называемую тропосферу, 2) всю гидросферу и 3) верхнюю часть литосферы, главным образом так называемую кору выветривания Верхняя граница биосферы находится на высоте 10—15 км, где наблюдались живые организмы. Нижняя (подземная) граница находится на глубинах до 2—3 км. В океанах нижняя граница простирается до дна (т. е. до глубины свыше 10 км).

(Большая Советская Энциклопедия. 2-е изд., М., 1950 г.).

БИОСФЕРА (от био и греч. sphaira — шар), оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой определяются совокупной деятельностью живых организмов. Первые представления о биосфере как «области жизни» восходят к Ламарку. Термин «биосфера» ввел Э. Зюсс (1875), понимавший ее как тонкую пленку жизни на земной поверхности, в значительной мере определяющую «Лик Земли». Заслуга создания целостного учения о биосфере принадлежит В. И. Вернадскому. Основы этого учения, изложенные Вернадским в 1926 г. в книге «Биосфера»[2] и разрабатывавшиеся им до конца жизни, сохраняют свое значение в современной науке.

Биосфера охватывает часть атмосферы до высоты озонового экрана (20—25 км), часть литосферы, особенно кору выветривания, и всю гидросферу. Нижняя граница опускается в среднем на 2—3 км на суше и на 1—2 км ниже дна океана. Вернадский рассматривал биосферу как область жизни, включающую наряду с организмами и среду их обитания... «Живые организмы,— писал он,— являются функцией биосферы и теснейшим образом материально и энергетически с ней связаны, являются огромной геологической силой, ее определяющей...» Вернадский развил представление о переходе биосферы в ноосферу, т. е. в такое ее состояние, когда развитие биосферы будет управляться разумом человека. Выход человека в космическое пространство расширяет пределы ноосферы за пределы биосферы.

(Биологический энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия», 1986 г.).

---

[1] Э. Зюсс (1831—1914), австрийский геолог. В 1898—1911 гг. был президентом Венской Академии наук. Иностранный член - корреспондент (1887) и иностранный почетный член (1901) Петербургской Академии наук. Термин «биосфера» впервые употребил в своей книжке (1875) о происхождении Альп. Итогом его исследований проблемы строения и развития земной коры стал труд «Лик Земли», за который он был удостоен Русским географическим обществом Большой золотой медали, а Лондонским королевским обществом — Золотой медали.

[2] Эпиграфом к своей книге В. И. Вернадский поставил строчки из стихотворения Тютчева: «Невозмутимый строй во всем. Созвучье полное в природе».

● Прошлым летом в Стамбуле состоялся международный симпозиум по куполам. Этот город знаменит куполами храма святой Софии (VI век нашей эры) и мечети Сулеймание (XVI век). На симпозиуме были рассмотрены разные аспекты возведения куполов: архитектура, конструкция, устойчивость, долговечность. Искусство сооружения куполов постоянно совершенствовалось: архитекторы разных эпох изучали опыт предшественников. На протяжении веков купола были каменными, иногда — деревянными. Но уже во второй половине прошлого века основа конструкции стала стальной. В наше время самые большие куполообразные своды строят над спортивными сооружениями.

● В Центре исследований живой природы Министерства сельского хозяйства США несколько грызунов проводят испытания подземных кабелей последних конструкций. Грызуны семейства гоферовых проявили завидный аппетит к подземным телефонным кабелям, особенно — к стекловолоконным. Каждый из десяти грызунов получил отрезок кабеля, который он должен был грызть в течение семи дней. Затем повреждения оценивались. Достаточно эффективным материалом для защитной оболочки оказалась только нержавеющая сталь.

● Хоккей на роликовых коньках — увлекательный, хотя и малораспространенный пока вид спорта: в него играют главным образом в Каталонии. Для этого вида хоккея требуются площадка размерами сорок на двадцать метров, ворота, мяч и пять игроков с каждой стороны — вратарь, двое защитников и двое нападающих. На Олимпийских играх 1992 года планируется провести показательные матчи, а с 1996 года, как ожидают, хоккей на роликах станет полноправным олимпийским видом спорта.

● Голландские селекционеры вывели сорт моркови, похожий на морковь только вкусом и оранжевой окраской. По форме это почти идеальные шарики диаметром пять-шесть сантиметров (см. фото).

● Опрос, проведенный во Франции, показал, что 69 процентов французов знают, что такое спонсор, и лишь 42 процента знают слово «меценат», которое широко употреблялось во французском языке до появления английского пришельца с примерно тем же значением.

● Румынский изобретатель Ион Ромике Кырну из Констанцы создал оригинальный музыкальный инструмент — гибрид флейты и аккордеона. Он уже выступает со своим инструментом по радио.

● В средневековой Японии употреблялись вот такие оригинальные игральные карты, сделанные из расписанных створок раковин. На рисунках карт — цветы, травы, сценки из жизни японской аристократии. С помощью таких карт раскладывали своеобразный пасьянс: половина карт укладывалась наружной стороной вниз, и им пытались подобрать соответствующие пары.

● Джон Темплер, профессор архитектуры из Технологического института штата Джорджия (США), изучает падения с лестницы. По его данным, в стране ежегодно два миллиона человек получают более или менее серьезные травмы, падая с лестницы, в основном у себя дома. Как повысить безопасность лестниц? Вопрос нуждается в изучении.

Архитектор построил в лаборатории лестницу, любая ступень которой при нажатии кнопки на пульте управления может внезапно провалиться под ногой поднимающегося по лестнице человека и вызвать его падение. По этой предательской лестнице ходят испытатели, одетые в защитные шлемы и костюмы (см. фото). Кроме того, испытатель подвешен к потолку на стропах типа парашютных. Сам профессор тоже два раза свалился с лестницы, чтобы быть ближе к исследуемой проблеме, и говорит, что испытал истинное удовольствие.

● Самый тяжелый из выпавших когда-либо в ГДР метеоритов (1350 граммов) разбил 1 марта прошлого года стекло в теплице в городке Треббин к югу от Берлина. Некоторый ущерб для тепличного хозяйства обернулся большой выгодой для науки: все 16 крупных и множество мелких осколков, на которые разбился небесный камень, легко удалось собрать с грядки.

● В польском городке Душники-Здруй с 1968 года существует музей бумажного производства. Водяная мельница, служившая источником энергии для бумажной фабрики, была построена здесь в 1605 году. В ее здании и разместился музей. Кроме экспонатов, связанных с историей производства бумаги в Польше, здесь можно увидеть, как делали бумагу в XVII веке (на снимке — вычерпывание бумажной массы ручным ситом). Сделанная старинными методами бумага используется сейчас реставраторами и художниками.

● Одна американская фирма начала выпускать набор «Юный генный инженер» (см. фото), позволяющий выращивать дома бактерии и изменять их наследственные свойства, вводя им чужие гены. К набору прилагается подробная инструкция для опытов.

П Р О Д У К Ц И Я—

«Мостовые моют так. Коротконогие люди в брезентовых штанах и брезентовых куртках широкой струей воды, искристым веером бьющей с рассеивателя брандспойта, обильно поливают гладкие кубики-камни. Потом щетками из стальной проволоки долго и крепко протирают каждый кубик. Стертую щетками грязь вымывают новым веероаидным веселым дождем... Железными крюками, насаженными на палки, выковыривают грязь из щелей между камнями. Сильной и тонкой струей воды — без рассеивателя — промывают щели. Потом возят по мостовой частый и бойкий душ, от тротуара до тротуара... И потом, когда матовая чуть влажная в скважинах и щелях, вымытой протянется мостовая на два-три квартала,— на толстозадых, мохнатокопытых лошадях везут по ней тяжелый щетинистый вал, и он прилизывает и сандалит кубики-камни...»

Согласитесь, что столь скрупулезный утренний туалет мостовых (как его описал Константин Федин в романе «Города и годы») кое-кому наверняка покажется чрезмерным и приведет к выводу: к чему, мол, такая сложная процедура, пусти поливочную машину, и дело с концом, все остальное — от лукавого. Между тем именно с такой уличной приборки начинают свой каждый день многие улицы в разных странах. Дело тут не только в самой чистоте, хотя она и играет первостепенную роль. Подобный туалет с рождаемым им порядком настраивает каждого человека на аккуратность, точность, тщательность во всех своих дневных делах.

К сожалению, заботясь о многих производствах, обращая внимание на разного рода процессы, мы почему-то отвели третьестепенное место столь важной категории экономической жизни и вообще человеческого существования, как чистота.

Именно этим можно объяснить то, что в череде многочисленных международных выставок, развертываемых в Москве и демонстрирующих всех и вся, лишь в этом году впервые за все наше выставочное время состоялась специализированная выставка «Механизированная очистка города-89», устроенная западногерманской фирмой «Сиба Мессебау Интернациональ ГмбХ». К сожалению, более чем скромные размеры выставки (экспозиция размещалась на площади немногим более 1100 квадратных метров) оказались вовсе не адекватны тому огромному и вполне понятному интересу, который был проявлен к экспозиции. Но пусть это несоответствие служит скорее не упреком, а уроком на будущее. Состоявшаяся выставка, несмотря на свои скромные масштабы, принесла несомненную пользу, тем более что ее разделы весьма широко трактовали главную идею — как с помощью машин наводить и поддерживать чистоту.

Специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Н. КУДРЯШОВ.

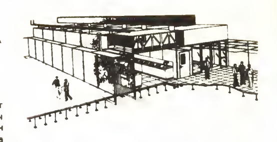
Фото И. КОНСТАНТИНОВА.

САМАЯ ЧИСТАЯ КОМНАТА

Современным эталоном достижения наивысшей чистоты можно считать устройство так называемых чистых помещений, необходимых для микроэлектроники, оптики, фармацевтики, то есть там, где не должно быть, что называется, ни пылинки, ни соринки. Каждое такое чистое помещение — это сложный инженерный комплекс, описание которого потребовало бы отдельной статьи. Достаточно сказать, что в таких помещениях гоняются буквально за каждой пылинкой и соринкой. Именно система фирмы «Преттл» (ФРГ), состоящая из воздушных заградительных струй-лучей и выводящего шлюза, ловит и удаляет со скоростью 10—20 метров в секунду отдельные частицы-пылинки размером 0,1 микрона. Если учесть при этом, что практически абсолютная герметичность помещений достигается множеством инженерных ухищрений, например, за счет устройства жидкостных вечноэластичных уплотнительных прокладок или фильтрующих ячеек с колпаками и с регулятором притока воздуха, то станет понятно, сколь высока сегодня цена наивысшей чистоты.

КАК МЫТЬ ПОЛЫ

Ответ на такой вопрос давали несколько фирм, демонстрировавших разнообразные возможности выполнения этой хлопотливой и трудоемкой операции. Итальянская «Фиорентини», оснастившая своей техникой для мытья полов все парижские, а у нас — Белорусский и Павелецкий вокзалы, рекомендовала «самую маневренную, самую бесшумную, самую мощную» моющую машину «ICM», которая прежде всего сметает мусор и отправляет его в 250—320-

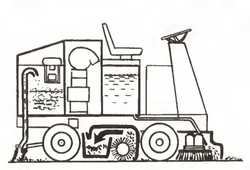


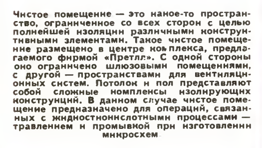
литровый бак, затем моет и высушивает пол, обрабатывая за час от 6 до 8 тысяч квадратных метров при ширине очистки 1,2—1,5 метра. «Фиорентини» предложила также самую маленькую автоматическую моечную машину с педалью для поднятия щеток, с подвижной сушильной лопастью — по мнению представителя фирмы Бруно Гианцотти, идеал для школ, гостиниц, церквей, банков, ресторанов, универмагов, то есть помещений, где наряду с широкими пространствами имеются тесные низкие помещения.

Другая итальянская фирма, «Сомос», поставившая моющие машины Всесоюзному кардиологическому центру, железнодорожному вокзалу в Таллинне, Шереметьевскому аэропорту, стремится привлечь клиентов полезными и удобными устройствами: счетчиком рабочего времени или системой экстренного торможения.

«Большие среди маленьких»—такую коммерческую формулу выбрала швейцарская фирма «Гленфикс», которая добивается оптимальной очистки поверхностей за счет оригинальной системы разбрызгивания воды с помощью эффективных насадок. Швейцарские машины могут отмыть любой пол, но особенно они удобны для очистки каменной поверхности, с которой могут снять чуть ли не любое пятно.

Наконец, западногерманская фирма «Сорма» видит смысл своей деятельности в комплексной очистке, что нашло, пожалуй, самое яркое воплощение в универсальной машине A 17-SL, которая не только моет, но также полирует, шлифует





Чистое помещение — это какое-то пространство, ограниченное со всех сторон с целью полнейшей изоляции различными конструктивными элементами. Такое чистое помещение размещено в центре комплекса, предлагаемого фирмой «Претли». С одной стороны оно ограничено шлюзовыми помещениями, с другой — пространствами для вентиляционных систем. Потолок и пол представляют собой сложные комплексы изолирующих конструкций. В данном случае чистое помещение предназначено для операций, связанных с жидкостнокислотными процессами — травлением и промывкой при изготовлении микросхем.

Внешний вид «самого маневренного, самого бесшумного, самого мощного» детища «Фиорентини» — моющей машины «ICM».

Внутренний вид «ICM».

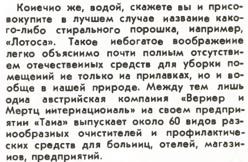
Большие среди маленьких уборочные машины «Гленфикс».

Руководитель экспорта «Сормы» Мартин Холл собственноручно демонстрирует работу универсального уборщика.

деревянный пол, равно как и бетонную поверхность, кроме того, машина снимает грязный слой, удаляя масляные пятна с заводских полов. Агрегат также может укладывать с запрессовыванием листы поливинилхлорида, а также чистить ковры. «Сорма» также предложила машину, умеющую мыть пол лишь в необходимом месте, когда сопла подают воду только на определенный, как угодно ограниченный участок и сами же быстро отсасывают ее вплоть до полного перекрытия. В том случае, когда помещение не безопасно в пожарном отношении и не годятся обычные поломоечные машины — у «Сормы» наготове моечный агрегат, не дающий искры.

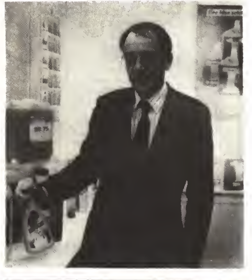
В числе многочисленных клиентов «Сормы» московские ткацкие предприятия, издательство «Правда», столичный метрополитен: недавно в поздний час на станции «Чеховская» я встретился с продукцией «Сормы» — ее автомат «Кобра» почти бесшумно плыл навстречу, оставляя за собой идеально вымытый и абсолютно сухой мраморный пол.

ЧЕМ МЫТЬ ПОЛЫ



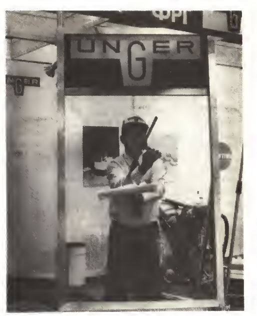
Конечно же, водой, скажете вы и присовокупите в лучшем случае название какого-либо стирального порошка, например, «Лотоса». Такое небогатое воображение легко объяснимо почти полным отсутствием отечественных средств для уборки помещений не только на прилавках, но и вообще в нашей природе. Между тем лишь одна австрийская компания «Вернер и Мертц интернациональ» на своем предприятии «Тана» выпускает около 60 видов разнообразных очистителей и профилактических средств для больниц, отелей, магазинов, предприятий.

Такой комбинированный препарат, как апесин (АП-30), ликвидирует возбудителей грибковых заболеваний кожи, например, стригущего лишая, острых инфекционных заболеваний, гнойных воспалительных процессов, заболеваний внутренних органов, слизистых оболочек, наконец, туберкулеза. Другой вид апесина (АП-100) поражает вирусы гепатита и СПИДа, третий (АП-200) — патогенные микроорганизмы. При



Иохим Хиццола — представитель фирмы «Вернер и Мертц интернациональ», показывая одно из чистящих средств фирмы в пластиковой емкости, обращает внимание на то, что это средство распыляется ирохотным насосом, пришедшим на смену прежнему аэрозольно-фреоновому устройству.

Фирма «Вернер и Мертц» использует макулатуру вместо металла для оболочек этих баллончиков с чистящими средствами с целью утилизации отходов. Сменный наконечник с вентилем рассчитан на десятикратное использование.



В руках у Ортвина Файта скребок и моечное устройство, которыми он оперирует, очищая стеклянную витрину.

Хрюшка принимает душ высокого давления, создаваемого аппаратом ХД 1050 фирмы «Кэрхер».

этом, как гласит реклама, разновидности апесина свободны от таких весьма неблагоприятных компонентов, как фенолы, фосфаты, растворители и т. д. Апесины имеют приятный запах или при необходимости вовсе его не имеют, они удаляют грязь, улучшают внешний вид поверхностей, словом, весьма универсальны, как и вообще продукция фирмы, которая, кроме очистительных препаратов, выпускает средства ухода за коврами и обивкой, за ванной и туалетом, за автомобилями и мотоциклами, вплоть до кремов для обуви и кожи.

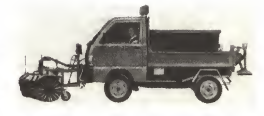
ОКНА ЛЮБЯТ ЧИСТОТУ

Ортвин Файт — представитель фирмы «Унгер» на глазах у посетителей выставки легко и быстро справлялся с грязной стеклянной витриной. Сначала он очистил стекло от смолы, краски, жевательной резинки, используя стальные Т-образные скребки трех видов. Затем скребки сменило Т-образное моечное устройство. На горизонтальный поперечный стержень Файт надел меховой чехол. И витрина стала принимать душ. Меховой чехол подавал равномерно воду на стекло и затем, как губка, впитывал ее. Под рукой у Файта находились штанги для того случая, когда грязное стекло окажется гораздо выше человеческого роста, а также различные зажимы и прочие приспособления — именно такой комплект для мойки окон предлагает компания «Унгер» (ФРГ — США).

ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ДЛЯ ФЕРМ

Для животноводческих помещений наиболее подходящ душ под высоким давлением (10—190 бар) — такой вывод сделала известная западногерманская фирма «Кэрхер», разработав комплексную стратегию уборки сельскохозяйственных производств. Какую — горячую или холодную — воду использовать? «Кэрхер» считает, что трактора и другие машины вполне можно мыть холодной водой. Что же касается животноводческих помещений, то горячая вода для них обязательна, ибо она уже при температуре плюс 40 ° С уничтожает микро-

«Нива» превратилась в мини-снегоочиститель благодаря приспособлениям фирмы «Пфау».



В таком состоянии «Коммуджет» способен обмывать дорожные столбы (моечное устройство впереди) и разбрасывать песок (разбрасыватель в кузове и позади машины).

бы, хорошо удаляет грязь и позволяет обходиться без моющих и дезинфицирующих средств, сокращая время очистки почти вдвое по сравнению с холодным душем. Причем подаваемая вода нагревается без затрат энергии за счет тепла двигателя, вращающего нагнетательный насос. Немаловажно, что вода, подаваемая под высоким давлением, образует так называемую «грязевую фрезу», которая сочетает высокую мощность тонкой струи с большой производительностью широкого рассеивания. Если обычная струя сопровождается неприятной ответной отдачей, то у «грязевой фрезы» обратное разбрызгивание практически отсутствует. Отметим, что вода под высоким давлением благоприятна и для животных — при подобном туалете их заболеваемость значительно уменьшается.

«КЭРХЕР» ДЛЯ МОНУМЕНТОВ

Огромная статуя Христа, венчающая гору над Рио-де-Жанейро, однажды испытала действие очистительных аппаратов «Кэрхер», так же как и многие другие знаменитые монументы, памятники, здания. «Кэрхер» использует эффективные насадки для пескоструйной обработки, фрезы для удаления грязи, которые вращаются вместе с точечной водной струей (четыре тысячи оборотов в минуту) пистолетную рукоятку, сконструированную по всем правилам эргономики и оборудованную системой защиты от скручивания шланга, приспособление для точного дозирования очистительных средств, системы индикаторов защиты от обезызвествления, контроля двигателя и запаса топлива, а также многие другие устройства.

ВДОЛЬ ПО УЛИЦЕ...

Идея механической метлы по-прежнему остается исходной для наших и зарубежных конструкторов уличных уборочных машин. Но если присмотреться к самим машинам, то можно заметить некоторые любопытные отличия. Скажем, агрегаты «Коммуджет» западногерманской фирмы «Пфау» в принципе похожи на нашего автодворника: тот же скребок впереди машины, та же щетка возле колес. Но «Коммуджет», кроме того, может быть оснащен механизмом для ухода за откосом и обочинами, или контейнером для мусора, или самосвальным кузовом, или грузовой платформой. То есть налицо стремление к универсальности, чего не скажешь о наших машинах, которые способны выполнять одну-две операции. И еще одна важная черта «Коммуджета», как, впрочем, многих других зарубежных моделей,— это компактность в отличие от нашей громоздкости, а следовательно, и маневренность, помогающая чистить не только середину, но и края улиц. Именно преследуя цель повышения маневренности, фирма «Пфау» предложила оснастить наш автомобиль «Ниву» снегоочистительным комплектом — прочно закрепленной на автомобиле трубной опорой с самоходным шасси, которое может подниматься и опускаться и с ножом снегопаха (ширина захвата от 1,6 до 2 метров).

ПОДЖИМАЯ «НОГИ»

Идея наделить машину способностью убирать там, где, казалось бы, возможно использовать лишь ручную метлу, все больше овладевает конструкторскими умами. Швейцарская компания «РЦМ» преуспела в этом более чем кто-либо, предложив машину «Р-12 МО», которая при своей ширине в 1,44 метра, выпустив боковые щетки, оставляет за собой чистую полосу в 1,8 метра. При встречных же препятствиях машина способна убирать свои щетки.

Конструкторы развили эту способность, создав агрегат «РХ-918» для очистки тротуаров, который может, например, взбираться на 15-сантиметровые ступеньки благодаря трем ведущим колесам. Механический дворник сохраняет равновесие на любой неровности. В случае если колеса окажутся на разных уровнях, автоматическая самобалансирующаяся система с электронным устройством поддержит «дворника».

Самое же главное заключается в том, что новая машина способна «поджимать» свои щетки, которые автоматически убираются или выдвигаются в строгом соответствии с очертаниями надвигающихся встречных предметов. Это позволяет агрегату при весьма скромных габаритах (ширина 0,95, длина 2,48, высота 1,7 метра) менять ширину очищаемой полосы в пределах 0,6—2 метра.

●

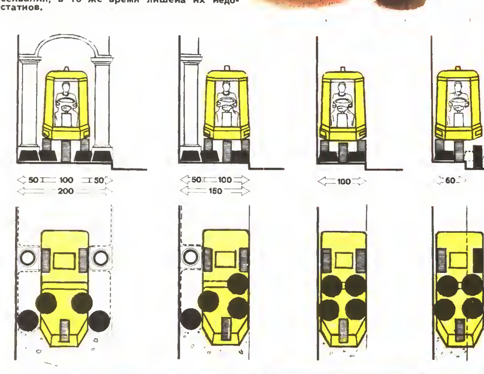
Но при всех уже имеющихся и ожидаемых механических уборщиках не стоит надеяться на то, что появится нечто такое машинное, которое навсегда заставит нас забыть о венике, тряпке, метле. Скорее всего, это никогда не произойдет, ибо стремление к чистоте неотъемлемо от самой человеческой природы. Не забудем: чистота помещений и улиц — это прежде всего индикатор нашей аккуратности, внимательности, наконец, воспитания. Именно повсеместное стремление к чистоте как части повседневного бытия позволит нам принимать без оговорок очистительное действо, запечатленное писателем. «Бетонные дорожки, ведущие по дворам от ворот к дому... моют женщины в подоткнутых юбках... Моют мыльной водой и мочалкой и насухо вытирают холщовыми швабрами. Женщины в подоткнутых юбках... окатывают горячей водой стены домов от основания до высоты в рост человека...

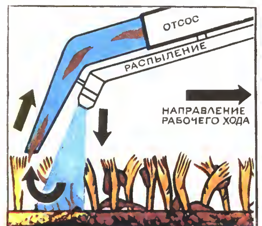
И вот поутру, когда из-за туманной вершины Лауше поднимается старое доброе солнце, Бишофсберг розовеет, как девушка, после сна окунувшаяся в холодную речку... В этот час розовеют намытые мостовые, розовеют изразцы дорожек, дверные ручки, шишечки на решетках и оградах, стены домов, скользкая черепица крыш».

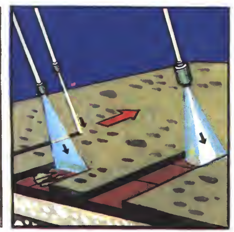
Швейцарская фирма «РЦМ» начала выпускать машину РХ 918 (вверху справа) для очистки тротуаров. Агрегат благодаря системе «Вариоклин» автоматически убирает или выдвигает свои щетки в строгом соответствии с очертаниями встречающихся препятствий. Таким образом, новая машина при собственной ширине 0,95 м может менять ширину очищаемой полосы в диапазоне 0,6—2 метра (в середине).

Чистка ковров с помощью агрегатов западногерманской фирмы «Кэрхер» (внизу слева) заключается в том, что вода с моющими средствами набрызгивается на ковровый ворс и тут же всасывается, унося грязь. Одновременно возможна и дезинфекция.

Три вида водяных струй, используемых для очистки полов животноводческих ферм (внизу справа). Тонкая струя при своей значительной мощности оставляет в слое грязи лишь тонкий «пропил», широкосеющая струя охватывает значительную часть пола, но очищает его не полностью. «Грязевая фреза», предложенная «Кэрхером», объединяя достоинства тонкой струи и широкого рассеивания, в то же время лишена их недостатков.







Арктика.

Медведица с двухлетними пестунами. Через месяц-два они расстанутся навсегда.

Схема работы системы Аргос (см. стр. 150)

Спутник
Спутник связи
Первичная информация
Данные наблюдений
Центр обработки данных
Терминал получателя информации
дискеты, телекс,
телефон, распечатки
Получатель информации

Следы на снегу: длина каждого около 40 сантиметров.

Область распространения белых медведей.
Основные места распространення медведей.
Медвежьи родильные дома.

Канада
Гренландия
США
о. Врангеля
Норвегия
С
С
С
Р

ХОЗЯИН АРКТИКИ

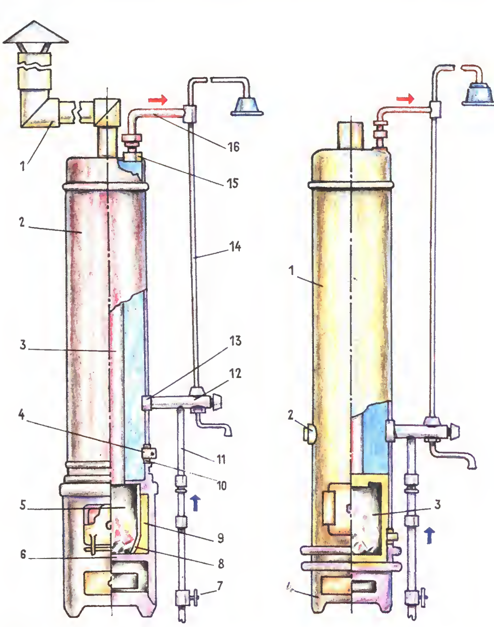
(См. стр. 147)

В пяти метрах от фотографа... Медведица вылезает из берлоги.

В О Д О Г Р Е Й Н Ы Е

КВЦ-1 (КВЭ-I).
1 — дымовая труба, 2 — бак, 3 — жаровая труба, 4 — слнвная пробка, 5 — топна, 6—нолосннковая решетка, 7—вентнль, 8 — топлквнкк, 9 — нзоляцнонная масса, 10 — ннжннй штуцер, 11 — труба подводкк воды, 12 — смеснтель, 13 — боковой штуцер, 14 — душевая трубка, 15 — верхнний штуцер, 16 — отвод.

КВЭ-II.
1 — бак, 2 — боковой штуцер, 3 — топка, 4 — подставка.



К О Л О Н К А

В. ВОЛКОВ.

Хотя все больше жилья в стране переводится на снабжение горячей водой, спрос на водогрейные колонки отнюдь не снижается: растет дачное, индивидуальное строительство, понемногу начинают возрождаться села. Отечественная промышленность выпускает в настоящее время колонки КВЭ-I, КВЦ-I и КВЭ-II. Первые два типа — с чугунной топкой, последний — со стальной. Буквы «Э» и «Ц» означают, что в колонке используется соответственно эмалированный или оцинкованный бак.

Использовать колонку можно только в том случае, если в доме, на участке имеется водопровод, поскольку горячая вода идет через душ под давлением холодной, поступающей снизу. Зато отвод воды может быть самым примитивным, и, если душевая построена на песчаной почве, то будет достаточно и естественной фильтрации в песок.

Устанавливая колонку, прежде всего необходимо позаботиться о строгом соблюдении противопожарных мер. Колонку размещают на стальном листе размером 700╳700 миллиметров, который, в свою очередь, укладывается на кирпичи или несколько слоев асбеста общей толщиной не менее 10 миллиметров. Если стены ванной комнаты деревянные, колонка должна располагаться от них на расстоянии не менее полуметра. Перед топкой тоже должен обязательно лежать стальной лист с изолирующей подкладкой. Часто в этом качестве используют обычный противень от газовой плиты, уложенный на асбест.

В чугунных топках между корпусом и топливником имеется пустое пространство. Лучше всего сразу заполнить его изолирующей смесью глины и асбеста — это уменьшит теплоотдачу вовне и поможет сэкономить топливо.

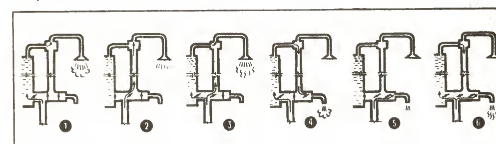
А вот от некоторых «усовершенствований» колонки нужно сразу предостеречь. Не рекомендуется, например, ставить вентиль между отводом или душевой сеткой и верхним штуцером. Дело в том, что бак испытывается на герметичность давлением 0,15 МПа, а в водопроводной сети давление бывает вчетверо выше — швы бака могут дать течь. Не разрешается использовать колонку и для отопления помещений — это неэкономично, да и небезопасно — у колонки нет предохранительных устройств, обязательных для отопительного агрегата. Старайтесь не оставлять бак с водой при отрицательной температуре. Разорвать его не разорвет, однако лед вскроет и вылущит эмалевое покрытие, и колонка начнет быстро ржаветь. Вообще же водогрейные колонки данных типов рассчитаны на 800 часов непрерывной работы — в домашних условиях лет на десять — пятнадцать — и в течение этого времени надежно служат потребителям.

Случается, что в процессе эксплуатации прогорает дно бака. Свищи могут возникнуть и в месте стыковки дна с жаровой трубой. Лучше всего, конечно, заварить прогар, но если позвать сварщика—проблема, а свищ небольшой — в пределах 2—6 миллиметров, можно поступить иначе. Снимите бак с топки, засверлите свищ, нарежьте в отверстии резьбу и вверните винт.

Особая забота — дымовая труба. Многие хозяева предпочитают сворачивать ее самостоятельно. Участок трубы внутри помещения делается обязательно из неоцинкованного листа: выделяемые при нагревании частички цинка здоровью пользы не принесут. Ну а наружные трубы годятся из любого негорючего материала. Подойдут и асбоцементные, и даже чугунные. Только крепить эти последние из-за их немалого веса нужно гораздо тщательнее.

У водогрейных колонок старых конструкций дымовая труба имела шибер — заслонку, позволявшую сохранить тепло в топке и помещении. Из-за риска отравления угарным газом более поздние конструкции выпускаются без шибера. Чтобы быстро согреть помещение в прохладные дни, лучше всего сделать подлиннее участок дымохода внутри душевой комнаты.

При установке колонки монтаж оборудования нужно начинать со смесителя. Вначале он крепится на бак без подводящих трубок и излива. Если на вворачиваемом патрубке отсутствует прокладка, на резьбу, отступив 2—3 нитки от торца, наматывается уплотнение, которому придается форма



ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 9, 1989 г.)

По горизонтали. 7. Монреаль (город в Канаде, где проходила Всемирная выставка 1967 года, приведен фрагмент его плана). 8. Мирабель (один из сортов сливы). 9. Муфта (устройство для соединения валов, труб, кабелей и т. п.). 11. Сагредо (один из перечисленных персонажей книги итальянского физика Г. Галилея «Диалог о двух главнейших системах мира»). 12. Йорданс (фламандский живописец, автор представленной картины «Сатир в гостях у крестьянина»). 13. Вицин (советский актер, исполнитель роли Труса в кинофильме Л. Гайдая «Самогонщики»). 14. Одетта (на снимке советская балерина М. Плисецкая, исполнительница партии Одетты-Одиллии в балете П. Чайковского «Лебединое озеро»). 17. Помпей (один из перечисленных участников 1-го триумвирата в Древнем Риме). 19. Буревестник. 22. Оракул (у древних греков, римлян и народов Востока предсказание, якобы исходившее от божества и толкуемое жрецами; также место, где оглашалось предсказание; в переносном смысле — человек, изрекающий непреложно истинные суждения; приведено пророчество дельфийского оракула, побудившее лидийского царя Креза к войне против персидского царя Кира). 24. Транец (плоский срез кормы шлюпки, яхты или другого судна). 26. Валок (скошенные колосья хлеба). 28. Лопатка (плоский вертикальный выступ на стене здания). 29. Нокдаун (состояние боксера в результате полученного удара, при котором он не может продолжать бой в течение не свыше 8 секунд). 30. Оодди (английский физик, сформулировавший одновременно с немецким физиком К. Фаянсом приведенное правило смещения). 31. Тампонаж (нагнетание цементного или другого быстро твердеющего раствора в горную породу с целью повышения ее водогазонепроницаемости). 32. Шкваркин (советский писатель, автор процитированной комедии «Чужой ребенок»).

По вертикали. 1. Бомбарда (старинное артиллерийское орудие). 2. «Ленвест» (совместное советско-западногерманское предприятие, созданное советской фабрикой «Пролетарская победа» и западногерманской фирмой «Саламандра», эмблема которой приведена). 3. Глумов (один из названных персонажей пьесы русского драматурга А. Островского «На всякого мудреца довольно простоты»). 4. Дизайн (проектировочная деятельность, имеющая целью формирование эстетических и функциональных качеств предметной среды; на снимке — итальянская швейная машинка «Мирелла»). 5. Лагорио (русский художник, один из авторов вымышленного портрета Козьмы Пруткова). 6. «Алтынчеч» (опера советского композитора Н. Жиганова, персонажи которой перечислены). 10. Фицджеральд (американский писатель, автор процитированного романа «Великий Гэтсби»). 15. Тюбик (один из перечисленных персонажей книги советского писателя Н. Носова «Незнайка и его друзья»). 16. Аврал (показано происхождение слова). 17. Пункт (применяемая в полиграфии единица длины). 18. Мокша (этнографическая группа мордвы; приведена карта Мордовской АССР). 20. Ортоклаз (полевой шпат указанного состава). 21. Дедукция (вывод частных утверждений из общих по правилам логики). 23. Уитстон (английский физик, предложивший мостовой метод электрических измерений; его именем названа приведенная мостовая схема соединения). 25. Риксдаг (парламент в Швеции). 26. Вассал (феодал, находящийся в личной зависимости от сеньора). 27. Книжка (один из отделов желудка жвачных животных).

Правильные ответы на кроссворд с фрагментами, опубликованный в № 6 за 1989 год, прислали 26 читателей. Называем фамилии десяти из них, определенные жеребьевкой: В. КРАВЦЕВИЧ (г. Киев), Д. и Н. ШАКУРОВЫ (Москва), С. САФРОНОВ (Москва), Л. СЮННЕРБЕРГ (Москва), В. КУПРИЯНОВ (Чирчик Ташкентской обл.), В. ЛИЛИКИН (Ленинград), В. ШВЕЦОВ (г. Заводоуковск Тюменской обл.), И. МАНЕГА (г. Речицы Гомельской обл.), Е. НЕТУНАЕВ (г. Каменск-Уральский Свердловской обл.), М. ШУЛЬЦ (Ленинград).

усеченного конуса. Необходимо добиться, чтобы положение смесителя было строго горизонтальным — иначе не удастся присоединить отвод к верхнему штуцеру. Поэтому если смеситель, ввернутый до отказа, стоит косо, отверните его немного и вложите в образовавшийся зазор нити уплотнения, после чего вновь заверните до упора.

Некоторых владельцев водогрейных колонок не устраивает малый вылет сетки душа. Простейший путь — перепилить навесную трубку и надставить ее резиновым шлангом подходящего диаметра. При заполненном баке можно пользоваться гибким душем, подсоединив его вместо излива смесителя. Однако размер накидной гайки гибкого шланга не всегда соответствует переходнику смесителя. Выход тут один — выточить на токарном станке переходную муфту.

Эксплуатируя водогрейную колонку, нужно следить за тем, чтобы не доводить воду до кипения. Интенсивное образование накипи на стенках бака существенно увеличит расход топлива. Оптимальная температура нагрева воды—70—80°С, достигается она примерно за час топки.

ПОЛИМИНО И ЗМЕЙКА РУБИКА

В журнале (см. «Наука и жизнь» № 8, 1988 г.) была высказана важная мысль, что змейка Рубика, уже надоевшая детям, таит в себе много интересного для человека взрослого. Изобретение полимино и змейки разделяет около 30 лет, но между ними усматривается определенная связь. Змейка Рубика состоит из 24 треугольных призм, шарнирно соединенных своими квадратными гранями. Сгруппированные по 4, они образуют четырехугольную призму, а из всей змейки можно сложить шесть таких призм. Отвлечемся от трехмерного характера змейки и будем считать фигуру, собранную из нее, плоской, если основания всех входящих в змейку призм лежат в одной плоскости. Шесть призм — шесть квадратов. Каждый элемент гексамино состоит из 6 квадратов, ровно столько их в 24-звенной змейке Рубика.

Задача 1. Постройте все 35 фигур гексамино из змейки Рубика. Каждая фигура гексамино имеет некоторое число углов, выпуклых и невыпуклых. Но для любой фигуры гексамино (и вообще полимино) разность между числом выпуклых и невыпуклых углов есть число постоянное, равное 4.

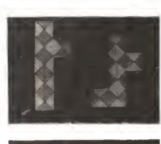
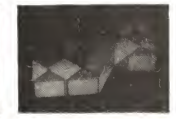
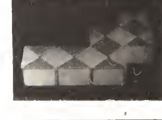
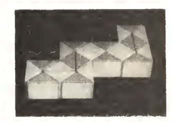
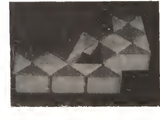
Для фигур, имеющих невыпуклые углы, введем преобразование «инверсия невыпуклого угла», которое осуществляется переворотом четырех угловых призм на 180° относительно плоскости фигуры. В результате «инверсии невыпуклого угла» мы получим фигуру с пустотами внутри. Для таких фигур введем обратное преобразование — «инверсия выпуклого угла». Посредством этих преобразований можно переводить одни фигуры в другие.

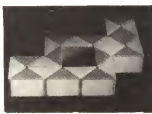
Проведя четыре инверсии невыпуклого угла любой фигуры из группы элементов, укладывающихся в прямоугольник 2×5 (а их всего 5), получим его с пустотой внутри в виде прямого тетрамино. Назовем такую фигуру антитетрамино.

Любой элемент, укладывающийся в прямоугольник 3×4 (а их всего 15), через шесть инверсий преобразуется в прямоугольник 3×4 с пустотой внутри в форме гексамино 2×3, назовем ее по аналогии — антигексамино. Возникает вопрос: какие антиполимино можно построить из змейки, т. е. фигуры, имеющие пустоты внутри в виде соответствующего полимино? Существует зависимость между периметром полимино и количеством звеньев в змейке, необходимых, чтобы построить обводку контура фигуры. Зависимость выражается формулой $N = 2P + 4$, где P — периметр фигуры полимино, N — количество звеньев змейки, необходимых для обводки контура фигуры. Проверка показывает, что можно построить только одно антигексамино, одно антипентамино, все антитетра- и тримино. Для построения остальных антипентамино нужна змейка, состоящая из 28 звеньев, а антигексамино — 28 или 32 звена.

Задача 2. Постройте антипентамино и все антитетра- и тримино.

В. ТРОШИН, с. Новоникольское Волгоградской обл.



Вениамин КАВЕРИН.

Глава из книги

Предлагаем читателям главу из книги воспоминаний Вениамина Александровича Каверина, названной им «Эпилог». Писатель приступил к ней в начале 70-х годов, в годы так называемого застоя. В предисловии он рассказывает: «Господствующим ощущением, ставившим непреодолимые преграды развитию и экономики и культуры, был страх. Правда, это было не то чувство, которое мы испытывали в тридцатых — сороковых годах, когда страх был тесно связан с арестом, пытками, расстрелом, смертельной опасностью во всех ее проявлениях. Но это был прочно устоявшийся страх, как бы гордившийся своей стабильностью, сжимавший в своей огромной лапе любую новую мысль, любую, даже робкую, попытку что-либо изменить. Это был страх, останавливающий руку писателя, кисть художника, открытие изобретателя, предложение экономиста.

Вот в такой-то атмосфере я и начал работать над «Эпилогом». Мне было семьдесят лет, и я не надеялся, что судьба подарит мне счастливую возможность продолжать — и даже энергичнее, чем в молодости,— любимую работу. Я решил подвести итоги — вот почему «Эпилог» ни в коем случае нельзя считать трудом, связанным с историей советской литературы. Этот труд тесно связан лишь с моей литературной историей. Это объективный рассказ о людях и отношениях, некогда меня поразивших».

Среди этих поразивших писателя «отношений» — и попытка сделать автора «Двух капитанов» тайным осведомителем, «сексотом». Попытка, окончившаяся провалом тех, кто ее предпринял. В. А. Каверин подробно описывает эти события. Вы о них прочтете.

К счастью для нас, читателей, судьба подарила Каверину еще почти два десятилетия полноценной творческой жизни. Послесловие к «Эпилогу» датировано 1988 годом. Оно написано совсем в другом умонастроении, чем предисловие. Вот характерный отрывок.

«...Надежды не было. Надежда держалась на мысли, или, точнее, на чувстве, что в России литературу убить невозможно. И вот, держась за эту тонкую ниточку, литература устояла. И не только устояла. Показала, что она полна сил. Журналы преобразились, вломились в каждую семью и заняли в сознании еще небывалое по значению место. Спор, непреложный спутник размышлений, поднялся на недосягаемую высоту

1941. БЛОКАДА. ДОПРОСЫ

1

Мое флотское назначение в Палдиски было отменено — немцы заняли этот порт в первые дни войны. Я был военным корреспондентом ТАСС, который ютился в тесном подвале с канализационными трубами над головой.

К фронту можно было подъехать на трамвае — в октябре они еще ходили. В Союзе писателей еще выдавали блюдечко жидкой зеленоватой каши, и страшно было смотреть, как это крошечное блюдечко осторожно, бережно ставили на стол старые, знаменитые писатели и переводчики, которых почему-то не вывезли из Ленинграда.

В милиции будущим подпольщикам выдавали подложные паспорта, на стенах домов читались крупные надписи: «При артиллерийском обстреле эта сторона особенно опасна». В городе попахивало дымком, летели, как умирающие серые бабочки, сожженные страницы сочинений Ленина, Сталина, Маркса. На этот раз жгли не память, а улики.

Жена и дети были эвакуированы в Ярославль, последняя связь с ними — телеграммы-«молнии» — оборвалась, когда Ленинград был окружен. Я жил в пустой квартире, отбиваясь от этой пустоты, наплывавшей на меня ночами. Голодал и работал: писал статьи, очерки, скетчи для фронтовых спектаклей, заметки, рассказы. В эти-то невеселые дни мне позвонили — редкий случай — не из ТАСС.

— Вениамин Александрович,— сказал приветливый молодой голос,— говорят из Управления. Моя фамилия Воронков Владимир Иванович.

— Слушаю.

— Хотелось бы встретиться, поговорить.

Я ответил, что очень занят, пишу срочную статью для ТАСС. Поговорить не отказываюсь, но прошу приехать ко мне.

— Одну минуту.— И после короткого молчания:— А еще есть кто-нибудь в квартире?

— Да. Домашняя работница. Но мы можем поговорить в кабинете, она не услышит.

Снова короткое молчание,— очевидно, мой собеседник с кем-то советовался. Потом:

— Хорошо, приеду. Когда?

«ЭПИЛОГ»

искренности, откровенности, глубины. Он углубил борьбу мнений, а от борьбы мнений рукой подать до борьбы направлений. Критика начинает ориентироваться на себя как на художественную литературу. В понятия, которыми она оперирует, наряду с темой начинают входить жанр и стиль. Усиливается внимание к форме — в наше время уже трудно вообразить съезд писателей, на котором никто не говорит о литературе как искусстве.

Одновременно выросло значение писателя как гражданина — его мнение учитывается подчас при решении государственных дел.

Все это не просто ново, а ослепительно ново. Все это невозможно было вообразить, когда я работал над «Эпилогом». Неизмеримо возросла заинтересованность читателя — незнакомое чувство охватывает автора за его столом: стыд. Писать, не отдавая каждой странице все силы души, просто стыдно. Этого не было и не могло быть, когда пытались угадать вкус начальства. Это заставляет писателя чувствовать ответственность за каждую строку, это поднимает его достоинство, это делает его исключительность оправданной, естественной, справедливой.

И вся эта новизна не стоит на месте. Открыта прямая дорога к читателю, огибающая лабиринты редакций.

Никто не может даже предположить, куда пойдет наша литература. И догадки не нужны, бесполезны. Но она идет — вот что важно. Она стремится вперед, и никто ей не мешает. Этому трудно поверить, это наполняет душу детской радостью. Поезд движется в неизвестном направлении, и никто не смеет касаться стрелки, которая направила бы его по предназначенному пути. В страшных снах еще подчас мерещится, что кто-то, облаченный в мундир влиятельного чиновника, пытается направить его в страну ненависти, зависти, национализма, дешевой славы. Подчас еще сбываются эти дурные сны. Но от ненависти задыхаются, зависть сушит души, национализм, как топор, падает на искусство, а писатель, который гонится за дешевой славой, купленной высоким административным положением, в конце концов роняет перо.

Но если бы я не был оптимистом, не была бы написана ни эта книга, ни много других».

Уговорились — и он приехал, высокий, в штатском,— потертое пальто, старая кепка. Молодой, лет тридцати, с добродушным, курносым лицом. Впечатление полной незаметности, обыкновенности. Снял пальто, и мы прошли в мой кабинет.

— Так, кроме нас, никого больше нет в квартире?

— Есть. Домашняя работница. На кухне.

— Много работаете? — мягко спросил он, окинув взглядом кабинет, который был завален исписанной бумагой.

Я сказал, что сегодня должен закончить статью.

— И закончите.— Он одобрительно кивнул головой.— Я к вам ненадолго.

Но он пришел надолго. Часа полтора, а может быть, и больше, выспрашивал, с кем из писателей я дружен, у кого бываю, и сочувственно поцокал языком, узнав, что я потерял связь с семьей.

— Вот некоторые писатели думают, что надо предложить немцам мир,— сказал он.— Это правда?

Я ответил, что на днях разговаривал с Л. Н. Рахмановым, и он, делясь со мной крошечным кусочком мяса, повторял:

— Только не мир, только не мир!

— И вы так думаете?

— А вам не попадались мои статьи?

— Но ведь можно писать одно, а думать другое?

— Можно. Но я пишу то, что думаю.

Мы разговаривали, и я постепенно — многолетняя привычка — стал как бы подставлять себя вместо него. Мне стало ясно, что он мало знает, не начитан, туповат и, вероятнее всего, перешел откуда-то (может быть, с завода) на эту работу. В сравнении со мной он, как говорится, «не тянул». Я волновался в ожидании его прихода, волновался, отвечая на его вопросы, а теперь вдруг успокоился. Не стал бы он так долго разговаривать со мною, если бы Управление намеревалось меня посадить!

В особенности интересовался он моими друзьями — это был прекрасный повод, чтобы отрекомендовать их советскими людьми в самом подлинном значении этого слова.

...Передо мной как будто качалась стрелка барометра — немного налево, немного направо. В основном она стояла на «ясно». Но иногда чуть вздрагивала и отклонялась. Он спокойно выслушал аттестацию моих

В. А. Каверин на фронте. 1941 год.

друзей, но когда я назвал среди них Тихонова, мне показалось, что стрелка едва заметно качнулась. Но это был, без сомнения, обман зрения! Кто посмел бы заподозрить писателя с всесоюзной известностью, политически безупречного, да еще недавно отличившегося во время финской войны. Конечно, мне это только почудилось!

Но вот мой собеседник вернулся к моим делам и заботам и наконец впрямую заговорил обо мне.

— В том, что вы — советский человек,— сказал он,— нет ни малейших сомнений. Именно в этом отношении мы, то есть Управление, полностью вам доверяем. Но хотелось бы, чтобы вы, так сказать, реализовали это доверие.

— То есть?

— То есть в каком смысле... Могли бы вы оказать нам помощь?

Я спросил, что он подразумевает под этим словом, и он, помедлив, ответил:

— Да вот хотелось бы время от времени встречаться с вами, Вениамин Александрович. Не часто,— поспешно добавил он, заметив, должно быть, что у меня переменилось лицо.— Раз в месяц, час-полтора. Ничего особенного, просто поговорить.

Я сказал, что у меня нет времени на встречи и что даже в эту минуту я сижу как на иголках, потому что мне к полночи надо кончить статью, а я еще только что начал.

Минут сорок он уговаривал меня:

— Ну что вам это стоит! Ведь мы никому зла не желаем. Кто же, если не такие люди, как вы, может нам помочь? Родина в опасности... — и т. д.

Больше я не ссылался на отсутствие времени и прямо сказал, что такой обязанности взять на себя не могу.

— Какая же это обязанность? Это добровольная помощь!..

Мы поговорили еще, он настаивал, упрашивал и, наконец, сказал почти добродушно:

— Ну, что делать.

И вынул из портфеля лист бумаги, на котором было напечатано крупно: «Протокол допроса» (может быть, не «протокол», а как-то иначе, не помню).

Странное дело: наш разговор и был самым настоящим допросом, но мне почему-то это и в голову не приходило. Разговор как-то растекался, уходил в сторону, возвращался. Теперь Воронков намеревался уточнить его, сократить и поместить на одном или двух листках бумаги. Мой собеседник мгновенно превратился в следователя, а я — в обвиняемого? В свидетеля?

Не торопясь, он писал абзац и протягивал мне. Иногда мы спорили: ему хотелось подрезать формулировки, в которых я аттестовал моих друзей как людей политически безупречных. Я настоял на своем.

●

В дурном настроении я принялся за работу после его ухода. Точно меня заставили проглотить что-то скользкое, отдающее запахом тления, и теперь надо было справиться с нравственной тошнотой, подступавшей к горлу. Воронков взял с меня расписку, что разговор останется между нами,— и это тоже томило меня — было бы легче, если бы можно было посоветоваться с кем-нибудь из друзей. И еще одно: меня поразило несоответствие этого посещения с тем, что происходило вокруг. Немцы в двух шагах от города, на стенах висят плакаты «Враг у ворот» (а рядом идиотско-бестактное воззвание Джамбула, начинавшееся словами «Ленинградцы, дети мои...» — хотя голодавшим ленинградцам было не до сытого акына), рядом с больницей имени Перовской на моих глазах закладывали мины, и такие же мины закладываются в сотнях или тысячах других мест,— а... Управление занимается вербовкой агентов, которых в Союзе писателей и без того было достаточно. И почему выбор пал на меня? Здесь что-то было.

Я остался после ухода Воронкова отравленный, с начатой статьей, с бессонницей и с горячим желанием бежать куда глаза глядят, потому что у меня не было ни малейшей уверенности в том, что разговор не может возобновиться через несколько дней.

Так и произошло.

Вернувшись с фронта (где я и в самом деле отравился, не положив в котелок с водой обеззараживающую таблетку), я услышал телефонный звонок.

На этот раз Воронков решительно отклонил предложение встретиться у меня.

— В Управлении, четвертый этаж, комна-

та... Пропуск будет оставлен. В десять часов.— Тон был не допускающий возражений

Я сказал, что приду.

У меня была назначена встреча с Марвичем,— он был, как и я, военкором ТАСС, и мы часто «делили тему»: я писал одну половину заказанной статьи, он — другую. Я ждал его в десять часов. Созвонившись, мы перенесли встречу.

Так что же делать? Не сказав никому ни слова, так и отправиться в Управление, из которого можно было и не вернуться? Ну нет! У меня были друзья, которым я мог смело рассказать и об этой расписке.

Деньги пропали в первые же дни войны. То, что мне удалось заработать в те месяцы, когда Ленинград еще не был отрезан, я переслал в Ярославль, жене и детям. Но остались какие-то колечки, серьги, браслеты. Я положил их в карман и отправился к Шварцу.

●

Евгений Львович Шварц был, несомненно, одним из самых значительных людей, с которыми я был знаком или дружен. Он был человеком одновременно и закрытым, и открытым. Усилия, непрестанно повторяющиеся, чтобы утаить эту двойственность, могли бы, мне кажется, обогатить нашу литературу, если бы они были направлены на нее, а не на сложные условия нашего существования.

Но и в трагических обстоятельствах, окрасивших нашу жизнь, ему удалось многое, очень многое. В дальнейшем я постараюсь рассказать о нем.

...Разговор с Евгением Львовичем немного успокоил меня.

— Да как они смеют? — с возмущением сказал он.

Он ничего не посоветовал — да и что он мог посоветовать?

Без четверти десять я был в Большом доме, получил пропуск, поднялся на четвертый этаж, постучал... Никакого ответа.

Снова постучал. В коридоре было полутемно — экономия электроэнергии соблюдалась и в Управлении,— и я не узнал двух людей, быстро прошедших мимо. Но они, кажется, узнали меня. Обрывки разговора, смешок донеслись до меня, и я отчетливо расслышал свою фамилию, сопровождавшуюся этим смешком. Тут же пришел, извинился за опоздание — «Завтракал!» — и открыл ключом дверь Воронков.

...Это был уже совсем другой разговор, не добродушный, а требовательно-резкий. Повторились вопросы — Союз писателей, моя работа — и вообще, и в частности, в ТАСС, друзья, и т. д. Но теперь вопросы были уличающие, связанные с нашим первым разговором, в котором я будто бы что-то утаил или исказил. Когда мы заговорили о Союзе писателей, он обвинил меня в том, что я даже не упомянул о ссоре А. Прокофьева с поэтом А. Гитовичем, и не поверил, что я слыхом не слыхал об этой ссоре.

— Да что вы втираете очки, когда это происходило на ваших глазах! — сказал он.

Но я говорил правду. Более того, о жизни Союза я знал гораздо меньше, чем он предполагал, даром что я был членом Секретариата. Меня эти отношения никогда не интересовали, а в ту опасную пору я инстинктивно старался отстраняться от них. Втолковать это следователю я, естественно, не мог, да это было и небезопасно («антиобщественная позиция»), он, профессионально настроенный на выяснение и возможное использование этих отношений, просто не мог поверить, что они мне глубоко безразличны. Именно на этом несоответствии продержалась первая часть допроса. Воронков как бы стремился доказать, что я неискренен, что-то скрываю и, следовательно, виноват,— а раз виноват, так должен искупить вину. Чем же? Миролюбивым сотрудничеством, которое должно отнять у меня какой-то час в месяц и на которое я почему-то упорно не соглашаюсь.

Чем только он не старался меня соблазнить! Сперва обещаниями: Управление располагает материалами неслыханными, никому не известными, и они на выбор будут предложены мне. Тут же не на один роман хватит, а на собрание сочинений! Да я такое узнаю, что никому и не снилось!

Это предложение было легко отклонить. В ответ я прочел ему, нарочно стараясь говорить сложно, длинную лекцию о том, как пишутся романы. Примеры я бесстыдно приводил не только из собственного опыта, но и из биографии Тургенева и Льва Толстого. Вслед за литературными обещаниями последовали практические: я не мальчик, тридцать девять лет, известный писатель, которого надо беречь. Простой здравый смысл подсказывает, что для меня разумнее не ездить на фронт, а работать для ТАСС, оставаясь в Ленинграде.

Это было предложение, слабость которого он, по-видимому, сразу же сам оценил.

— Вы шутите? В какое же положение я поставил бы себя перед моими товарищами по ТАСС?

Он помолчал и заговорил о другом.

...Однако мое упорство начинало злить его не на шутку, тем более что никаких серьезных поводов для отказа я не предъявлял, а твердил главным образом о том, что «служу Советскому Союзу» своими книгами и новая профессия не поможет, а помешает делу.

— Чем же помешает?

Психологически помешает: для работы над художественной прозой необходима полнейшая сосредоточенность. И практически помешает: у меня плохая память, а между тем многое, очевидно, придется запоминать?

Мы разговаривали таким образом, должно быть, часа два,— он с нарастающей злостью, а я с нарастающей сдержанностью волнения, ничуть не мешавшей горячности, с которой я убеждал его, что не гожусь для такого тонкого дела, которое мне предлагалось.

Наконец — впрочем, было еще далеко до конца — он снял трубку.

В. А. Каверин в 1986 году был приглашен в Псков на празднование 200-летия школы № 1 им. Леона Поземского (бывшей гимназии, в которой он учился). Встреча с юными читателями.

— Владимир Иваныч? — спросил он, и у меня мелькнула мысль, что он с какой-то целью называет собеседника собственным именем. (Вскоре я убедился, что у них были одинаковые имена.) — Вот разговариваем мы с Вениамином Александровичем. Упрямится он, отказывается, не согласен.— Тон был почтительный, он говорил с начальством.

Дверь открылась, и, войдя, за второй стол сел какой-то человек, низенький и неприятный, в форме, но без знаков различия, подпоясанный ремнем, на котором висела кобура с револьвером. В том, что кобура не пуста, я вскоре убедился, потому что, листая для вида какие-то бумаги, он как бы между прочим ввязался в допрос и положил перед собой револьвер.

Меня револьвер не испугал, на что, очевидно, был расчет, но лицо второго следователя не то что испугало, но многократно увеличило душевную напряженность. Это было лицо звериное, скуластое, с грубыми, твердыми, злобно поджатыми губами, с низким лбом, над которым торчком стояла толща прямых волос.

Со стороны могло показаться, что он мешал Воронкову. А на деле помогал: неожиданными вопросами сбивал меня, обрывал на полуслове...

...Я в те годы курил и, уходя из дому, сунул в карман мундштук в виде изящно изогнутой трубочки, украшенной шелковым шнурочком с узлами. Трубочку эту подарил мне мой дядя, старый тромбонист, много лет прослуживший в оркестре Мариинской оперы. Не знаю, как передать чувство, с которым я крепко сжимал эту трубочку в руке (мы курили),— но для меня в ней каким-то чудом воплотилось все, что было до этого допроса, до этой внутренней дрожи, до этого возрастающего напряжения, которое приходилось скрывать, подавлять. И крепко сжимая трубочку, я как бы держался за это прошлое, в котором были и дом, и семья, и старый добряк-аккуратист, и даже то, что раз в году, в дни наших семейных праздников дядя (несколько лет мы жили вместе) будил нас игрой на своем тромбоне.

...Между тем после разговора с начальством атмосфера допроса круто переменилась. Почему-то Воронков снова заставил меня повторить имена друзей, и снова при имени Тихонова стрелка барометра закачалась. Закачалась, и вдруг он крикнул, стукнув кулаком по столу:

— А вы знаете, что один из ваших друзей сказал, что готов хоть голым, в чем мать родила, но оказаться за границей?!

Я спокойно ответил:

— Кто же, по вашим сведениям, решился сделать подобное заявление? Тынянов? Шварц? Тихонов? Рахманов? Зощенко?

— Это вы должны ответить.

— А я ничего подобного никогда от моих друзей не слышал.

Не стану подробно рассказывать о втором допросе, тем более что за ним вскоре последовал третий. Владимир Иванович снова позвонил Владимиру Ивановичу, повторил то, что «упорствует, отказывается Вениамин Александрович».

— Ну что же, пойдемте,— положив трубку, сказал он.

●

Второй Владимир Иванович (к сожалению, забыл его фамилию, кажется, Лапшин) был нимало не похож на первого. Плотный, в очках, лет тридцати, с квадратным лицом, на котором застыло выражение пытливости, он встретил меня вежливо, предложил папиросы, чай. Видно было, что он смертельно утомлен, преодолевает себя,— и мне стало страшно, что сейчас на меня обрушится эта усталость, и бессонные ночи, и сдержанная, но острая досада, что к тем важным делам, которыми он занимался, присоединилась еще и необходимость уламывать меня только потому, что с этим ничтожным делом не справился его подчиненный.

Было, должно быть, далеко за полночь, когда Воронков, у которого был виноватый вид, оставил меня в его кабинете. Может быть, память мне изменяет, но в кабинете стоял книжный шкаф, и сквозь стекла проглядывали корешки переплетов.

— Что ж, значит, не желаете нам помогать? — спросил он.— Считаете себя избранником богов, которому не к лицу черная работа?

Тогда я не знал, что в НКВД существует литературный отдел — может быть, под каким-нибудь другим названием. Второй Владимир Иванович был, без сомнения, начальником этого отдела — и подготовленным, начитанным,— это стало ясно в первые же минуты допроса. Он не стал, как Воронков, ловить меня на мелочах. Он опрокинул на меня всю мою работу за двадцать лет, представив ее как антисоветскую — тут-то и показал начитанность, изумившую меня. Давным-давно я и думать забыл о статьях, в которых меня громили за буржуазное реставраторство, за формализм, мещанский индивидуализм, за «самооборону против марксизма», за «враждебность революционной эпохе», за идеологию саботажа.

Он последовательно выложил эти обвинения и присоединил к ним десяток других. Я был и остался — как он утверждал — скрытым врагом Советской власти, а теперь, когда мне предоставляется возможность хотя бы в малой степени искупить свою вину, я ломаюсь, отказываюсь, ускользаю.

Это было неожиданно, и он, должно быть, заметил, что я растерялся. Но, растерявшись, я каким-то чудом не «потерялся», поняв, наверное, всю опасность этой минуты. Это было так, как будто, не слушая его, я на какое-то неопределенное время,— продолжавшееся, может быть, две-три секунды,— ушел в себя, занялся собой — и удалось собраться.

Конечно, мне следовало спокойно и связно доказать ему, почему он не прав, а я заговорил слишком торопливо и бессвязно. Однако это был литературный разговор, в котором он, со всей своей начитанностью, сравняться со мной не мог. Обвинения были плоские. В подавляющем большинстве обвинения были рапповские и относились еще к тем временам, когда на них можно было отвечать. С этого я и начал. Хотя я и путался от волнения, однако внятно заявил, что все, что сейчас было сказано, я некогда читал в рапповских статьях, а РАПП, как известно, распущен, и вся деятельность его признана вредной. Однако и рапповцы, да и никто еще до сих пор не осмеливался утверждать, что я — враг Советской власти. Книги мои опубликованы, никогда ни одной своей строчки я не скрывал...

...Теперь, через много лет, вспоминая свою защитительную речь, я вспоминаю и то, что была произнесена она торопливо, в лихорадке, но направлена была к единственной, всем моим существом овладевшей цели — не соглашаться, отказаться, убедить, что я не могу, не могу, не могу... Если бы и захотел, не могу! Было ли в этом «не могу» мужество, присутствие духа, самообладание? Нет. Была только инстинктивная уверенность, что, если я соглашусь,— все кончено, жизнь не сможет продолжаться. Безобразная искаженность, вывихнутость, предательство, ложь прикончили бы меня в два счета. Я убегал от верной гибели на дрожащих, неуверенных ногах. Но убегал.

— А вы, оказывается, упрямый,— с блеснувшим злобным огоньком в глазах сказал час назад Владимир Иванович-первый.

— Вы тут такого наговорили... Мне только дунуть стоит, и от вас останется одно воспоминание,— с таким же бешеным промельком в глазах сказал Владимир Иванович-второй.

Но он уступал, отступал, отпускал меня — что-то переломилось в нашем разговоре, и я, едва веря себе, почувствовал этот перелом. В глубине души я уже захлебывался от радости, и надо было только не показать эту радость. Он, казалось, размышлял, слушая или не слушая меня. Потом вызвал Владимира Ивановича-первого и, когда тот вошел, сказал мне:

— Можете идти.

Но я еще не уходил. Это было рабское чувство, но мне хотелось поблагодарить его за то, что он меня отпускает. И я сказал голосом, невольно зазвеневшим от радостного волнения:

— Не ожидал встретить такого глубокого знатока нашей литературы.

Он поклонился, не подавая руки, и ответил:

— Вы видите перед собой чекиста.

...И ведь что любопытно: Воронков пошел меня провожать, и мы еще не спустились с лестницы, как между нами уже установились совершенно другие отношения. Ему понравилось, что я устоял, и это неуловимо проскользнуло в уважительном тоне, в манере держаться, в том, что мы как добрые знакомые, закончившие неприятное дело, заговорили о положении на фронте, о последней сводке, даже, кажется, о погоде.

Он предложил мне машину, я не отказался. Уже наступило тяжелое, туманное, предзимнее утро. Мы простились, я поднялся к себе и, побродив по холодной, вдруг опостылевшей квартире, с пустой, бесчувственной головой принялся за очередную статью для ТАСС.

●

Я упомянул о том, что в эти дни меня спасли только мои «Два капитана». И действительно, в конце допроса Владимир Иванович ясно дал мне понять, что именно «Два капитана» и помешали ему расправиться со мной по-свойски. Он не расспрашивал меня о друзьях, но мои догадки по поводу Тихонова впоследствии полностью подтвердились. Против Тихонова в течение ряда лет «шилось» дело, и если бы его взяли...

Трудно вообразить, что произошло бы, если бы в центре нового «шахтинского процесса» оказался человек, о котором еще в 1934 году было сказано: «Жить он будет, но петь — никогда».

Перед зданием Псковской областиой детской и юиошеской бнблиотенк будет воздвнгиут памятннк «Двум напнтанам». Проект и эскиз памятника, выполиеииый в пластилиие, представляет В. А. Кавериму и работникам библиотеик архнтектор В. Бурыгик (скульптура М. Белова).
Фото О. Александрова.

О том, что «в холодный белый мрамор он будет превращен» (Гоцци), давно догадались те, кто слышал, с каким азартом он оправдывал каждый новый арест, как энергично отрекался от самого близкого «загремевшего» друга.

«По делу Тихонова» был арестован, доведен пытками до сумасшедшего дома и осужден на пять лет Н. А. Заболоцкий. В лагере он узнал, что главный обвиняемый в 1939 году награжден орденом Ленина, и дал Верховному прокурору СССР телеграмму, в которой, ссылаясь на это сообщение, просил о пересмотре дела. Когда Тихонов был назначен председателем Союза писателей, в 1943 году, я, заглянув к нему (мы оба жили в гостинице «Москва»), только заикнулся о его «деле», как он круто и бесповоротно повернул разговор. Он знал не только то, что все уже знали...

Впрочем, бегло о нем написать нельзя. В его лице перед нами сложный пример психологической деформации, заслуживающий подробного рассмотрения *.

●

Никто, кроме Е. Шварца, не знал, почему я стремился возможно скорее уехать из Ленинграда. Не стану притворяться смельчаком, который не боялся ни голода, ни холода, ни немцев, сбрасывавших с самолетов листовки, призывающие убивать «жидов и коммунистов». Конечно, боялся, тем более что на театральных тумбах еще сохранились обрывки афиш, объявляющих о моей пьесе «Актеры», которую смело можно было назвать антифашистской, хотя действие ее происходило на оккупированной Украине в 1918 году. Но еще больше боялся я новых допросов и ареста, казавшегося мне неизбежным.

Вот почему я благословил тот день, когда мне позвонили из горкома партии и сказали, что по распоряжению Шумилова (секретарь по агитации и пропаганде) я завтра, 10 ноября, должен явиться на аэродром в семь утра и что мой отъезд на Большую землю согласован с ТАСС.

Не стану рассказывать ни о перелете, ни о том, как случайно обменялся вещевым мешком с одним из работников конструкторского бюро секретного авиазавода, ни о том, как получил отпуск для розысков семьи, ни о том, как нашел ее в Перми — тоже случайно, благодаря знакомству (в санитарном поезде) с бригадным комиссаром Зориным. Все это — для другой книги, которую я, может быть, еще напишу. А сейчас — о другом.

После моего неожиданного отъезда в Ленинграде распространились слухи, что я уехал самовольно, из трусости, без ведома и разрешения начальства. В письмах блокадных лет могли сохраниться отзвуки этих слухов. Винить тех, кто их распространял, я не стану. Ведь они не знали, что вместе с опасностью, которую мы могли встретить с оружием в руках, я убегал от другой опасности, против которой был безоружен.

* Об угрозе вреств, довлевшей нвд Тихоновым, и трвгедии талвитливейшего поэтв — «подмеие творчествв высокими вдмииистрвтивиыми поствми» Кввериин подробией пишет в других глвввх киииги.

БУГОТАКСКИЕ СОПКИ— ЖЕМЧУЖИНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В Новосибирской области много унылых мест, засыпанных химией, с загаженными речками. А тут еще по протекции ВАСХНИЛа колки (роща, песок в попе ипи степи) уничтожают. И местные радетели стараются. То папы пускают, то гербицидами с самопета засыпают участки садоводов, то речку малую навозом заваливают.

На этом фоне своеобразием отличаются у нас некоторые горные места в восточной части за Обью. Самые блпизкие от города,— часа полтора езды,— Буготакские сопки. Большне и мапые — их больше десятка. Главная ценность — животные и растения, которые сохранились на скпонах и вершинах этих сопок, иа каменистых грядах между ними и на останцах около сопок среди возделываемых попей и запежей. В этих сообществах, которые генетически тесно связаны с обпастью гор Южной Сибири, обнаружены виды, которые крайне редки теперь или их нет совсем в других районах Новосибирской области: белянка каппидице, голубянка Фишера, бражник языкан, медведица аулика, синяя пчела ксилокопа, горная цикада и другие. В Красную книгу СССР занесены аполлон, махаон, сенница гера, нескопько видов шмелей. На Буготакских сопках обнаружены реликтовые популяции голубянки кианы — вида, который бып отмечен Ю. П. Коршуновым в Красной книге Красноярского края и предпожен им для включения в новое издание Красной книги СССР.

На Буготакских сопках насчитывается свыше 80 видов булавоусых чешуекрыпых, не менее 600 видов разноусых чешуекрылых, несколько тысяч видов жуков, шмелей, пчеп, двукрылых, муравьев, кузнечиков, кобылок, наездников и других насекомых. Среди них опылители растений, энтомофаги, прекрасный корм для мелких животных и птиц, защищающих урожай.

Буготакские сопки— своеобразиые микрозаповедники. Свой мир — на разиых сопках. На одной — благоприятные усповия для голубянки кианы, на другой — для аполпонов, на третьей — для топстоголовки коммы и т. д. Охранный режим позволил бы вернуть в эти места и обычного в быпые годы сурка, колонии которого сейчас разграблеиы.

Буготакские сопки людям гпаз радуют. К ним бы руки припожить, привести все в порядок, облагородить окрестные залежи. Уверен, что местные жители помогпи бы этому. Но протянупись к сопкам другие руки — агропромдорстрой обпасти. Спору нет — щебень дпя строитепьства дорог нужен. Но бездумная его добыча поведет к гибели цепые сообщества, нарушит спожившееся равновесие в природе восточной части Новосибирской обпасти.

Без особых экологических раздумий производители щебня самым варварским способом уничтожили во второй половине 1988 года живую ткань самой процветающей сопки — Холодной. И вот уже исчезла самая крупная и ценная часть популяции аполлонов. Это же грозит махаонам. Официапьиый штраф за уничтожение одной бабочки аполпона — 50 рублей, бабочки махаона — 15 рублей. По самым скромным подсчетам, нанесенный ущерб только по этнм двум видам составпяет бопее 10 тысяч рублей. В такую же цифру оценивается потомство бабочек 1989 года. Теперь, чтобы восстановить условия для жизни этих бабочек, нужно время. А ведь было бы справедливо взыскивать с горераспорядителей и за десять следующих покопений бабочек. А какой вред нанесен полезным и лекарственным растениям, почву для которых подмяпи бупьдозеры и другая техника. Еспи даже мы предъявим иск в 120 тысяч рублей, то загубпенное полностью уже не вернем, не нсправим.

Можно было не трогать сопку Холодную? Можно. В области разведаны другие месторождения нужного камня. Но в области нет ни текущего, ни генерального плана использования ресурсов. Об экологической основе и говорить нечего. Не привыкли об этом думать. Образованный комитет по

охране природы делает пока первые робкие шаги.

Встает вопрос: а можно ли вообще взять и уничтожить сопки, горы, стереть их с лица Земли? Кстати, проект Л. И. Блитмана по отношению к Буготакским сопкам примерно это и предусматривает. По-моему, такого права не может быть ни у каких организаций. То, что природа создавала миллионы лет, нельзя превращать в щебень.

С нашей стороны не однажды поступали предложения об организации в районе сопок хотя бы заказника. В сборнике «Проблемы охраны редких животных», опубликованном в Москве в 1987 году, мы уже писали и об этом, и о необходимости ограничить добычу камня в районе поселка Горный одной сопкой, как раз той, где ведутся разработки уже ряд лет. Дорстрой агропрома— организация для сопок новая, нежданная и опасная. Похоже, что теперь предстоит с ней тяжелая борьба.

Но Буготакские сопки стоят того. Целесообразно их район объявить ПАМЯТНИКОМ ПРИРОДЫ, преобразовать залежные земли в этой зоне, равнинные участки между сопками занять главным образом многолетними травами. На каждой из сопок охранять резервы животных и растений, регулярно проводить необходимые биотехнические мероприятия.

Буготакские сопки —жемчужина Новосибирской области! Если их взорвать, то это будет самое позорное дело в области после постройки плотины Новосибирской ГЭС.

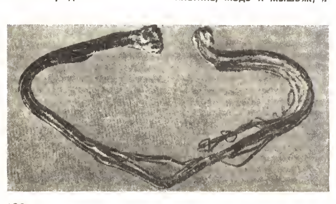
Ю. КОРШУНОВ,
действительный член Всесоюзного энтомологического общества, научный сотрудник Биологического института СО АН СССР.

ТАКАЯ ЛИ ЭТО РЕДКОСТЬ— САМОРОДНОЕ СЕРЕБРО?

В заметке «Самый новый старейший музей Москвы» («Наука и жизнь» № 6, 1988) Ю. Рапопорт описал два образца самородного серебра, поступившие в музей Московского геологоразведочного института из Конгсберга (Норвегия). Автор сообщил читателям, что «самородное серебро в составе серебряных руд встречается редко» и обычно представлено сростками «нитевидных кристаллов серебра с примесью золота, платины, меди, мышьяка и других минералов». В заметке приведены снимки образцов, охарактеризованных как «дендритовидные самородки».

Образцы из Конгсберга, насколько можно судить по снимкам, не дендриты, это параллельно-волокнистые агрегаты нитевидных кристаллов. Такие агрегаты известны как волосовидное серебро (haarsilber в немецкой литературе). Наш многолетний опыт изучения руд ряда серебряных месторождений СССР, обширная литература по минералогии зарубежных месторождений этого металла позволяют утверждать, что самородное серебро не редкость, а постоянно присутствует в серебряных рудах. Примесь таких химических элементов, как золото, платина, медь и мышьяк, в самородном серебре возможна, но для нитевидных кристаллов это не характерно, точнее, не установлено. Вероятно, потому, что нитевидные кристаллы самородного серебра возникают в зоне окисления, где эти элементы разделяются. Кроме того, нитевидные кристаллы любых минералов в связи с особым механизмом их роста вообще отличаются редкими дефектами и высокой чистотой.

Посылаем снимки двух образцов нитевидного самородного серебра, най-



денного в одном из месторождений Северо-Востока СССР. Лазерные спектральные и электронно-зондовые анализы показали, что это чистейшее серебро, не содержащее ни меди, ни мышьяка, ни, увы, золота и платины. Естественная форма браслета (снимок в натуральную величину) объясняется тем, что нитевидные кристаллы в отличие от нормальных трехмерных здесь растут не «головкой», а основанием, выталкиваясь из пористого субстрата, подобно фаршу из мясорубки. Толщина и форма одной нити соответствуют калибру поры, а толщина пряди из множества нитей — до нескольких миллиметров. Встреча «головки» агрегата с препятствием не прекращает рост у основания, достаточно пластичный агрегат, изгибаясь, укладывается, как тот же фарш на две тарелки. Серебряное «деревце» на втором снимке уменьшено вдвое.

Чтобы представить разницу между нитевидными кристаллами и дендритами, посылаем и снимок плоского дендрита, увеличенный в 400 раз. Правда, это не серебро, а высокосеребристое (низкопробное) самородное золото.

Кандидат геолого-минералогических наук **Р. АМОСОВ**, заведующий лабораторией прикладной минералогии (ЦНИИ цветных и благородных металлов) и кандидат геолого-минералогических наук **С. ДВУРЕЧЕНСКАЯ** (ЦНИГРИ).

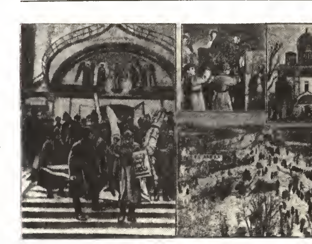
ГДЕ И КОГДА СДЕЛАН СНИМОК?

В журнале (№ 3, 1989 г.) на странице 5 внизу помещена фотография с подписью «Силовые методы антирелигиозной пропаганды». Там же редакция обратилась к читателям с просьбой подсказать, если кто знает, где и когда сделан снимок.

Думаю, что смогу дать на это ответ. У меня хранится еженедельник «Вокруг света» — иллюстрированное приложение к «Неділе», который издавался в 20—30-е годы во Львове. В номере шестом этого еженедельника от 23 февраля 1930 года опубликовано несколько фотографий с такой информацией: «Борьба с религией в Советском Союзе. В Москве разрушили на днях древний собор при Симоновом монастыре. На снимках: слева вверху и посредине — красноармейцы перед тем, как взорвать церковь, выносят из нее церковную утварь. Справа вверху — Симоновская церковь перед разрушением, внизу — развалины церкви. Чтобы устранить завалы, рабочие «посвятили» этому рабочий день. Теперь встанет на месте разрушенного собора за 5 миллионов рублей Дворец Пролетарской Культуры. За последние месяцы в Советском Союзе закрыто или разрушено 986 церквей».

ДОВКОЛА СВІТУ

Ілюстрований додаток „НЕДІЛІ". Ч. 6. Львів, 23 лютня 1930.



Первый из названных здесь снимков и есть тот, который опубликован в журнале.

А. РУДНИЦКИЙ, архитектор (г. Львов).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ
Дополнения к материалам предыдущих номеров

КУБОК МИРА

Мастера спорта С. КИШНЕВ и С. ЯНОВСКИЙ.

В прошлом году произошло событие, которое, несомненно, благотворно скажется на мировой шахматной жизни: созданная по инициативе чемпиона мира Гарри Каспарова Международная Ассоциация гроссмейстеров организовала розыгрыш Кубка мира. Первое в истории шахмат такое соревнование решено было начать сразу с финала, играющегося в шести последовательно проводимых турнирах. К участию в них Ассоциация допустила 24 сильнейших гроссмейстера из 11 стран (в их числе 8 советских шахматистов). Каждый гроссмейстер играет в четырех турнирах, и итоговый результат определится как сумма очков за три лучших выступления. Когда этот номер журнала готовился к печати, позади уже было 5 этапов борьбы, и стало ясно, что завоевать Кубок мира сохранили шансы только двое: Каспаров и Карпов. (Если, как намечалось, последний, шестой, турнир завершился в сентябре этого года, то читатели уже знают, кто же из них стал победителем.)

Еще предстояло сыграть два кубковых турнира, а Ассоциация гроссмейстеров уже дала старт розыгрышу следующего — II Кубка мира. Право вступить в борьбу за почетный приз получили все члены Ассоциации и шахматисты, рейтинг которых не ниже 2350. Первый этап соревнования — три больших отборочных турнира, проводимых по швейцарской системе (ведь участвовать в них пожелало более 500 человек). 24 призера этих турниров (по 8 от каждого) вместе с 18 шахматистами, занявшими в розыгрыше I Кубка мира места с 7 по 24, и еще несколько гроссмейстеров, персонально допущенных по наивысшим рейтинговым показателям, станут участниками следующего этапа розыгрыша кубка.

Первый отборочный турнир состоялся в Белграде в конце прошлого года, второй — в мае нынешнего в Москве. Давно в нашей столице не проводилось столь представительного (заметим, и так отлично организованного) шахматного состязания: 128 участников, из которых 86 гроссмейстеры!

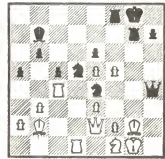
Победу в турнире завоевал московский гроссмейстер Сергей Долматов, набравший 7 очков в девяти поединках. У следующей шестерки призеров — Н. Де Фирмиан (США), В. Акопян, Е. Владимиров, В. Гавриков, Г. Тимошенко, А. Халифман (все СССР) — по 6,5 очка. Последнюю, восьмую путевку в полуфинал получил также советский шахматист — Е. Пигусов.

В девяти турах Московского международного турнира было сыграно 570 партий, среди которых немало интересных поединков, запоминающихся комбинаций, образцов тонкой позиционной борьбы. Как рассказать об этом огромном шахматном богатстве? По предложению редакции мы представляем творческие итоги турнира в виде 20 фрагментов, взятых из партий его участников. Читателям предоставляется возможность для самостоятельного анализа позиций и проверки силы своей игры.

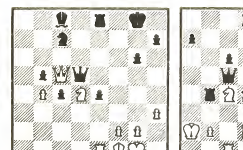
Если окажется, что вы видели все указанные в решениях варианты, то ваша практическая сила, пожалуй, не ниже первого разряда; тот, кто правильно разберется с 16-ю позициями, находится на уровне примерно второго разряда, а решивший 12 заданий — на уровне третьего разряда.

Итак, проверьте себя. Вам предстоит немалый объем аналитической работы, и поэтому ответы будут даны в № 12.

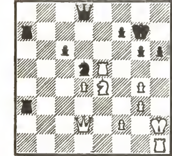
№ 1. Ход белых



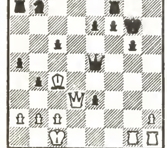
№ 2. Ход черных.



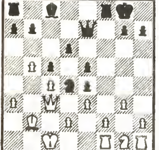
№ 3. Ход белых



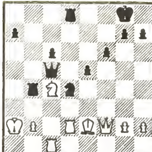
№ 4. Ход черных



№ 5. Ход белых

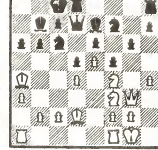


№ 6. Ход черных

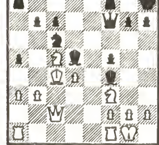


№ 7. Ход черных

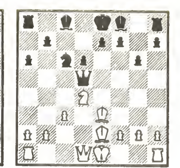
№ 8. Ход белых



№ 9. Ход белых

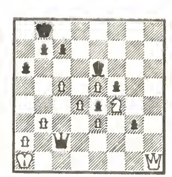


№ 10. Ход черных

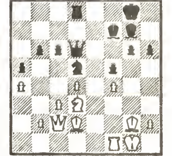


№ 11. Ход белых

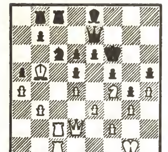
№ 12. Ход белых



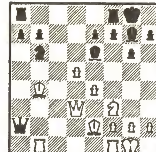
№ 13. Ход черных



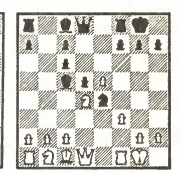
№ 14. Ход черных



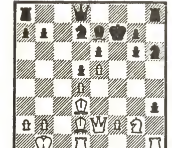
№ 15. Ход белых



№ 17. Ход черных



№ 19. Ход черных



№ 16. Ход белых

№ 18. Ход белых

№ 20. Ход черных

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

РЕШЕНИЯ ЭТЮДОВ В. СМЫСЛОВА
№ 9, 1989 г.

№ 2. Выигрыш. 1. Cb1! a1Ф+ 2. Kpb5 Cg3! 3. g7 Cb8! 4. g8C! Cf4 5. C8a2! C : d2 6. f6 Cf4 7. f7 Cd6 8. Kpc6 Cf8 9. Kpc7 с неотразимой угрозой Cd5×.

№ 4. Выигрыш. 1. Cd8+ Kpb4 2. a3+!! Опасным кажется ход 2. Cb6 (в одной из публикаций этюда его автор даже «перестраховался» и добавил на a7 черную пешку), но ответ 2... e5 лишает белых надежд на успех. **2... Kpc5.** Принимая жертву пешки, черный король попадает в матовую сеть: 2... Kp : a3 3. Лf1 с угрозой 4. Лa1+ Kpb4 5. Лa4+ Kpc5 6. Лc4×. Если 3... Kpb4, то 4. Лa1 K : e4 (4... c5 5. Ca5×, не меняет дела 4... d5—5. Cb6) 5. Лa4+ Kpc5 6. Лa5+ Kpb4 7. Kpb2! и нет защиты от 8. Kc2×— 7... Ф : d8 8. K : c6×. Осталось проверить ход 3.. Kpa2—4. Ke2! K : e4 (4... Ф : d8 5. Kc1+ Kpa3 6. Kd3 Kpa2 7. Kb4+ Kpa3 8. K : c6!) 5. Kc1+ Kpa3 6. Kd3 Kpa2 7. Kb4+ Kpa3 8. Ca5 с неизбежным матом.

3. Л : f6 gf 4. Kpc3 d5 5. e5! fe 6. Cc7! Ф : c7 (6... ed+ 7. ed+ Kpb5 8. a4×). Черные уничтожают теперь все фигуры противника, и поэтому им жаль ферзя, но после **7. K : e6+ Kpd6 8. K : c7 Kp : c7** материальное равновесие действительно восстановлено, но решает отдаленная проходная пешка— **9. h5,** и король черных не попадает в квадрат...

№ 9. Ничья. 1. c6! Недостаточно 1. Kpe6 c2 2. d6 c1Ф 3. d7+ Kpc7 4. Cg3+ Kpc6 5. d8Ф Фc4+ 6. Kpf5 Фd5+, и белые беззащитны.

1... c2. Если 1... bc, то 2. Kpe6 cd 3. Kp : d5 c2 4. Cd2 Cb2 5. Kpc6.

2. Cd2 Cb2 3. d6! bc 4. Kpe6. Теперь в случае 4... c1Ф получается знакомый по этюду № 8 статьи патовый финал: 5. d7+ Kpc7! 6. Cf4+ Ф:f4 7. d8Ф+ Kp:d8 пат. Но ведь черная пешка может превратиться в слона... **4... c1C! 5. d7+ Kpc7 6. d8Ф+ Kp : d8 7. Kpd6 c5!** Пока все как в этюде № 8, но почему же белым удается спастись? **8. Kp : c5 Kpc7 9. Ce1!** Вот в чем дело: в первом из двух близнецов (№ 8) в аналогичной ситуации слон стоял не на d2, а на h6, и неприятельский слон не мог вырваться из западни, здесь же для него находится спасительное поле e1. Теперь белый король направляется на a2, и сдвинуть его с места будет невозможно. Черные забирают пешку «a», но с двумя одноцветными слонами не могут поймать слона белых.

№ 13. Ничья. 1. b7 Kc6+ 2. Kpc7 Kb4 3. Kpb8! f3 4. Cd4! (недостаточно 4. Kp : a7 f2 5. Kpb6 Ka6!) **4... a3 5. Kp : a7 f2 6. C : f2 Kp : f2 7. Kpb6 Ka6! 8. Kp : a6 a2 9. b8Ф a1Ф+ 10. Kpb7 Фb2+ 11. Kpa8 Ф : b8+ 12. Kp : b8 Kpe3 13. Kpc7! f5 14. c4! Kpd4 15. Kpd6! Kp : c4 16. Kpe5 f4 17. Kp : f4,** и на доске остались одни короли.

На садовом участке

САД У ДОМА. ВРЕМЯ ЛИСТОПАДА

Кандидат сельскохозяйственных наук В. ШАЙКИН.

Октябрь уж на дворе... Ярким пламенем заполыхали после первых морозных утренников деревья и кустарники в саду. Рябина, калина, боярышник, слива горят, как костры. На разрумянившихся яблонях рдеют в низком белесом солнце малиново-красные яблоки. Уже готовы к съему зимние сорта: Россошанское полосатое, Апорт кроваво-красный, Пепин шафранный, Лобо, Спартан, Узлси... А огромные репчатые плоды Богатыря, точеные — Коричного нового, удлиненные, похожие на яйцо,— Северного синапа лишь слегка окрасились цветом зари со стороны солнца, а в целом словно «просветлились» — стали желтовато-зелеными.

В первой декаде месяца все эти плоды желательно собрать и положить на хранение. Только в отдельные годы после прохладного, сырого лета их снимают на несколько дней позже.

Но наступление съемной спелости еще вовсе не означает, что яблоки уже можно подавать к столу, разве что Узлси. Все остальные слишком жестки и невкусны. Им еще лежать и лежать, созревая, чтобы месяца через два, а то и три достичь потребительской спелости. В этом и состоит их самая большая ценность — способность долго лежать, иногда вплоть до нового урожая.

Типичные для сорта вкус, запах, окраска кожицы и консистенция мякоти у зимних плодов появляются лишь спустя немалое время, уже в хранилище. Причем дозревание определяется не только условиями хранения, но и предыдущими воздействиями, природными и агротехническими, которые еще в саду определяют наступление съемной зрелости, иногда удлиняя период между нею и потребительской зрелостью. При теплом лете и более раннем съеме плодов этот период бывает короче, при прохладном — длиннее.

У ранних сортов сливы, яблони, груши съемная и потребительская зрелость почти совпадают, вернее, одна тотчас следует за другой, поэтому и лежат они совсем мало. Осенние плоды могут лежать уже недели, а зимние — месяцы.

Яблоки укладывают в ящики или картонные коробки, перестилая бумагой, соломой, мягкой, сухой травой. В Китае, например, готовят такие смеси трав, которые предохраняют плоды от порчи грибными и бактериальными заболеваниями, и в мае (в мае!) некоторые зимние сорта груши сохраняют почти такую же хрустящую сочную мякоть и чудесный запах, как будто были недавно сняты с ветки.

В положенных на хранение плодах продолжается жизнь, и обмен веществ идет примерно так же, как и раньше, когда они еще висели на ветках. Энергию для этого они получают от разложения накопленных углеводов и кислот — так называемого биологического окисления. Однако есть и существенная разница. Будучи на ветках, плоды получали из листьев питательные и ростовые вещества, поэтому созревание их шло менее интенсивно, чем после съема. Вот поэтому-то их очень важно после съема держать на холоде. Вкусовые качества плодов больше всего зависят от содержания и соотношения сахаров и кислот, аромата и консистенции мякоти. В среднерусских сортах по сравнению с южными кислот содержится больше, а сахаров — меньше. Еще ярче эта разница выражена

Саженец черной смородины: слева — до посадки, справа — после посадки и обрезки.

у сибирских и уральских форм. Повышенным содержанием кислоты (до 0,8—0,9 процента) отличаются, например, яблоки Антоновки и многих других сортов, районированных в средней полосе, а также всех ранеток. Сахаров же среднерусские сорта имеют обычно до 9—10 процентов. Повышенной сахаристостью, то есть содержанием сахаров более 10 процентов, и вполне сладким вкусом выделяются Бессемянка мичуринская, Бельфлер-китайка, Витязь, Медуница, Мельба, Орлик, Пепин шафранный, Россошанское полосатое, Ренет Кичунова.

Сильное влияние на вкус оказывают также дубильные вещества, придающие им терпкость, вяжущий привкус, а также ароматические соединения, выделяемые в это время особенно активно.

Общую оценку качеству дают при дегустации по пятибалльной системе. Учитывают гармоничность всех качеств, 5 баллов означают самые высокие достоинства. Сорта, приближающиеся к этому уровню, относятся к лучшим десертным. Их сравнительно немного в средней полосе. Это Бельфлер-китайка, Бессемянка мичуринская, Коричное новое, Народное, Лобо, Мантет, Мельба, Орлик, Память Мичурина, Меканис, Пепин шафранный. Самые вкусные груши этой зоны — Лесная красавица, Любимица Клаппа, Лошицкая, Мраморная, Десертная, Память Непорожнего.

Постепенно вкус плодов меняется — они становятся менее сладки. Дело в том, что, помимо углеводов и органических кислот, на их дыхание расходуются белки, жиры, воск, соединения из состава клеточных стенок. Первым тратится крахмал — вначале из тканей сердцевины, потом от сосудистых пучков и из-под кожицы. Когда яблоки попадают в хранилище, крахмал в них составляет 1—2 процента сырой массы. При хранении в тепле, при 15—20 градусах, он исчезает уже через 2—3 недели, а при 0 градусов и оптимальной влажности остается и через 3—4 месяца. У ранних сортов крахмал расходуется еще на дереве.

Вплоть до исчезновения крахмала продолжает накапливаться сахароза, но содержание ее потом начинает падать, и чем теплее условия, тем быстрее это происходит.

Среди сахаров в яблоках и грушах основную долю составляет все же не сахароза, а фруктоза. После съема ее содержание возрастает вплоть до наступления потребительской зрелости, и только потом, в период отмирания тканей, она включается в обмен веществ и расходуется на дыхание. Пока плоды находятся на дереве, фруктоза образуется из сорбита, поступающего из листьев.

В плодах много и такого не растворимого в воде и очень нужного для организма вещества, как пектин. Постепенно ферменты его расщепляют. Происходит распадение скрепляющих клетки веществ. Плоды становятся мягкими. Особенно быстро это происходит при хранении яблок в тепле. Даже если их с холода занести на короткое время в отапливаемое помещение, пектин в них разрушается быстрее, чем в тех, которые сразу после съема были заложены на холодное хранение.

Хранение яблок и груш во многом определяется содержанием в них органических кислот: кислые, как правило, хранятся дольше. Чем выше температура, тем скорее падает и кислотность. На содержание кислот в плодах сильно влияет внесение удобрений. Это, к сожалению, не все знают и учитывают. Особенно хорошо плоды отзываются на достаточное количество калия в почве.

При наступлении потребительской зрелости в полную силу проявляют себя ароматические вещества. У каждой культуры они свои, и набор их чрезвычайно разнообразен и велик. Это очень сложные смеси, состоящие из углеводов, карбональных соединений, свободных спиртов, органических кислот и эфиров. Всего в яблоках насчитывают 275 компонентов, в грушах — 126, в плодах косточковых культур значительно меньше: у вишни — 50, абрикоса — 40. А в целом «букет» сорта бывает обусловлен сочетанием многих соединений. Особое значение имеют эфиры: их содержание в летучих выделениях яблок и груш достигает 75—95 процентов.

По мере приближения к потребительской спелости яблоки и груши пахнут все сильней, запах этот всегда необыкновенно приятный, возбуждающий аппетит. Особенно душисты яблоки Антоновки, Аниса, Апорта, Коричного полосатого, Мельбы, Лобо, Богатыря, Уэлси, Народного. Однако и между ними часто наблюдается большая разница, поскольку многое зависит от погоды, качества почвы, степени зрелости плодов. В начале созревания они выделяют много легких летучих компонентов, а позже — более тяжелых. Причем «теневые» плоды пахнут слабее, чем «солнечные». При высоких дозах азота летучих веществ образуется больше, но плоды созревают медленнее. Хорошо действует на вкусовые качества плодов и аромат калий, усиливает образование летучих веществ фосфор, делает плоды менее душистыми нехватка магния.

Позднеосенние и зимние сорта, находясь в хранилище и дозревая, активно выделяют ароматические вещества. И зависит это от температуры, влажности воздуха, соотношения углекислого газа и кислорода, даже от движения воздуха. При температуре ниже 5—6

градусов активность их выделения заметно снижается.

Совершенно особое место среди летучих веществ, возникающих и накапливающихся в созревающих плодах, занимает этилен. Его долгое время считали просто конечным продуктом обмена веществ, не выполняющим каких-либо важных физиологических функций. Оказалось, это не так. Сейчас раскрыты его свойства как регулятора роста. Ускоряя созревание плодов, он накапливается в них в значительном количестве и ускоряет опадение плодов и листьев. Регулирует он также рост и развитие почек, цветков, плодов и самих листьев. В то же время это «гормон созревания», но активность его проявляется только на последних ступенях развития растений — в пору спелости и отмирания плодов.

Выделяемый зрелыми яблоками и грушами этилен активно действует на недозрелые плоды, находящиеся рядом. Поэтому в одном помещении нельзя держать яблоки и груши разных сроков созревания — это преждевременно ускоряет созревание более поздних, ухудшает их хранение. Тем более нельзя укладывать такие плоды на длительное время в один ящик. К ускоренному образованию этилена ведет и повреждение плодов яблонной плодожоркой. Подобным же образом действует заражение грибами и бактериями, которые и сами нередко выделяют этилен. А поскольку образование его происходит только при доступе воздуха, этот процесс можно ограничить. Уменьшая содержание кислорода в помещении, подавляют и ослабляют активность этилена. То же происходит при повышенном количестве углекислого газа.

Плоды, только что снятые с веток, содержат наибольшее количество витаминов. Однако по мере хранения они разрушаются, особенно витамин С — уменьшение его зависит от температуры и состава атмосферы в хранилище, а полное его разрушение наступает незадолго до появления видимых симптомов побурения кожицы и мякоти плодов. Поэтому часто бывает очень важно снизить интенсивность дыхания, обеспечив тем самым долгую жизнь и сохранность плодов. При этом особенно большое значение имеет соблюдение режима хранения, температура должна поддерживаться в пределах от 0,5 до 3 градусов С, а влажность воздуха — на уровне до 95 процентов.

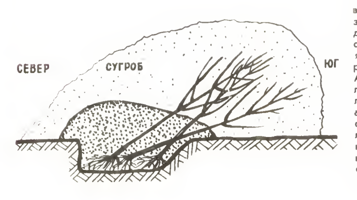
Но, как ни важна сейчас, в октябре, работа с убранными плодами, выйдем все же в сад: здесь осталось еще много неотложных дел. Деревья и ягодные кусты желательно полить и подкормить, особенно если почва высохла на значительную глубину, а урожай был высокий. Корни их будут еще долго, пока мороз не скует землю, осваивать внесенные с водой питательные вещества и запасать их для весны, превращая в такие соединения, которые потребуются при цветении. Опасаться того, что подкормка вызовет новый рост побегов, в это время не приходится.

Если участок имеет уклон, при перекопке его, проводимой садовыми вилами, поперек склона нагребают небольшие валики земли, задерживающие воду, в том числе и весеннюю, при таянии снега. Собирают опавшие листья и растительную мульчу, чтобы зимой под нею не гнездились полевки. Укладывают их в компостную кучу, промочив для ускоренного разложения раствором селитры или мочевины.

В первой декаде октября в средней полосе страны завершают посадку смородины, крыжовника, жимолости, малины, ирги, а также яблонь, привитых на сильнорослых подвоях — сеянцах Антоновки, Аниса, дикой лесной яблони. Саженцы полукарликов и карликов, а также вишни, черешни, сливы, груши лучше прикопать поглубже и высадить на постоянное место весной: так они меньше пострадают от холода и грызунов.

Пригибание побегов малины на зиму.

Саженец крыжовника в возрасте двух лет.
Саженец малины: слева — хороший, справа — плохой.



Прикопка саженцев на зиму.

● КОРИФЕИ НАУКИ

...И АКАДЕМИК ПАВЛОВ ОС

Кандидат исторических наук В. ЕСАКОВ.

Информация о том, что И. П. Павлов хотел бы уехать за границу, достигла Швеции. Комитет по Нобелевским премиям при участии Каролинского медико-хирургического института, присуждающего эти премии в области медицины и физиологии, попытался прозондировать позицию Советов. Случай подвернулся удобный — Шведский Красный Крест направлял в Петроград вагон медикаментов. И в сопроводительное письмо от 9 ноября 1920 года включается просьба разрешить академику И. П. Павлову «выехать в Швецию, где ему была бы предоставлена возможность в благоприятной и спокойной обстановке проводить свои великие открытия». Далее в письме подчеркивалось, что «эта идея возникла в научных кругах Института Нобелевских премий и была подхвачена Шведским Красным Крестом; профессору Павлову ничего о ней неизвестно».

В Управлении делами Совета Народных Комиссаров письмо получили 31 декабря 1920 года. 2 января 1921 года с ним ознакомился В. И. Ленин, отдыхавший в то время в Горках. Сохранилось поручение, которое Владимир Ильич дал Н. П. Горбунову — своему бывшему личному секретарю, а теперь, с 11 декабря 1920 года, управляющему делами Совнаркома и Совета Труда и Обороны (вместо В. Д. Бонч-Бруевича).

«Тов. Горбунов! Снеситесь с Семашко и М. Н. Покровским. Дело скандальное. Надо по соглашению с обоими составить проект моего ответа и прислать мне.

Ленин».

2.I.1921.

Горбунов незамедлительно взялся за дело и уже 6 января направил Ленину в Горки все подготовленные материалы, в том числе и проект ответа, одобренный Н. А. Семашко и М. Н. Покровским.

Ленин ознакомился с присланными ему документами, при этом особое его внимание привлекла приложенная к проекту ответа докладная записка Э. Енчмена, которую тот, вернувшись из Петрограда от Павлова, составил по просьбе заместителя наркома просвещения М. Н. Покровского после беседы с ним 4 января. Выделенные в тексте докладной записки слова были подчеркнуты Владимиром Ильичем.

«Заместителю Наркомпроса тов. М. Н. Покровскому

Приблизительно в сентябре месяце 1920 г. по поводу поданного проф. **И. П. Павловым** заявления о его желании иммигрировать за границу в связи с невозможностью «при современных условиях» вести в России огромной важности лабораторные работы,— тов. Ленин в письме к т. Зиновьеву поручил последнему озаботиться о том, чтобы впредь единственная в мире лаборатория И. П. Павлова (в Питере — Лопухинская, 13, Физиологическая лаборатория при Институте экспериментальной медицины), была обставлена всем необходимым для продолжения ее работ, осуществляющих революцию не только в физиологии, но, по мнению пишущего настоящее, во всех вообще областях естествознания.

Через четыре месяца после этого письма тов. Ленина мне удалось съездить на три дня в Петроград (28—30/VII) и, почти безотлучно находясь у Павлова — на дому и в лаборатории, быть свидетелем тяжелой картины гибели огромной инициативы этого единственного в мире ученого, **несмотря** на, по-видимому, самое доброе желание т. Зиновьева осуществить намерение тов. Ленина.

Многое, по соображениям интимности, не может быть изложено в настоящем, т. е. письменно. Сообщаю только несколько сведений, освещающих материальную предпосылку развала павловского дела.—

1) Через два месяца **после** письма тов. Ленина огромное здание, специально построенное Павловым для изучения условных рефлексов и анализаторов, единственное в мире по приспособленности к производству экспериментального исследования условных рефлексов, пришлось совершенно закрыть и заморозить **из-за** отсутствия дров.

2) Опыты в лаборатории должны производиться только днем, причем в дневные часы лаборатория должна быть освещена электрическим током. В жалкой комнатке старой (неприспособленной) лаборатории, в которой сейчас ютятся два (вместо прежних 25-ти с лишним) павловских экспериментатора, аппараты освещаются лучиной, зажигаемой у сломанной железной печки (нет даже свечей и керосиновой лампы).

Необходима срочная проводка специального забронированного кабеля от ближайшей электрической станции для освещения лаборатории (старой и новой) током в дневные часы. (Существующая проводка в Питере в дневные часы током не снабжается,— приспособление аккумулятора неосуществимо.)

3) Роль проф. Павлова в «доброе старое время» сводилась к **консультации** непрерывно протекающих работ 25 с лишним лаборантов и к сводке результатов. Сейчас лаборантов при лаборатории числится три, фактически работает в конуре с лучиной в руках — один.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь», № 9, 1989.

ТАЛСЯ В РОССИИ

Необходима самая срочная, внеочередная демобилизация павловских работников. Необходимо, по-моему, и прямое участие Наркомпроса в направлении в лабораторию Павлова не только врачей «искателей степеней», «искателей диссертаций», но и лучших отборных работников естественников с каким-нибудь стажем в пролетарской революции, отдающих себе отчет в глубоко революционной сущности павловского дела. Последнее я считаю самым необходимым, но вместе с тем почти неосуществимым при глубокой инертности соответствующих органов Наркомпроса. Массовая фабрикация малистов, богдановцев и полумарксистов (якобы-марксистов), которой заняты институты Наркомпроса, якобы реформируемые,— не могут дать в результате ничего этому революционному делу.

4) Доставленная пища для собак (единственные объекты экспериментов в павловской лаборатории), отбросы при производстве искусственного хлеба, оказалась ядом и решительно все собаки подохли (до 100) — из них лучшие многолетние эксперименты. Десяток вновь набранных (менее ценных) молодых собак продолжают издыхать, а лучшие живут за счет академического пайка сотрудников.

Необходимо срочное снабжение лаборатории лучшей пищей — отбросами мяса, хлебной крошкой и т. д.

5) Старый 72-летний труженик-энтузиаст Павлов, чтобы пробыть в лаборатории с лучиной в руках два часа (вместо прежних пяти — недостаток света и отсутствие людей делают излишним более долгое пребывание в лаборатории) полный изумительной энергии тратит ежедневно и силы и время (помимо чистки картофеля на дому) на путешествие пешком из дома в лабораторию и обратно (трамвайные очереди лишают старика возможности пользоваться трамваем), т. е. проходит расстояние в 12 верст.

Необходимо немедленно срочно снабдить лабораторию выездом «для хозяйственных надобностей».

6) Недостаточно предложить какой-нибудь инстанции (тов. Зиновьеву или, например, Горькому) удовлетворить все требования лаборатории: при совершенно «своеобразных» настроениях лаборатории, поддержанных помимо всего прочего и неудачей последнего мероприятия тов. Ленина,— совершенно и безусловно необходимо возложить все административно-хозяйственные заботы о лаборатории на инициативного члена Петросовета или Петроисполкома, ежедневно докладывающего тов. Зиновьеву о ходе дела.

То обстоятельство, что товарищем Лениным уже была проявлена инициатива помощи павловскому делу, избавляет меня от необходимости в обстановке поголовного господства психологизма и эмульсионизма, хотя бы под именем марксизма, в настоящем заявлении выяснить отношение павловского дела к проблемам пролетарской революции. Очень сжато, схематично, но исчерпывающе это сделано в моей книжке «18 тезисов о теории новой биологии».

Э. Енчмен».

Москва, 4/1, 21

И. П. Павлов во время пребывания в Гарвардском университете на конгрессе физиологов. США, Бостон, 1929 г.

Енчмен допустил в записке много неточностей. Он неправильно датировал письмо Ленина председателю Петроградского исполкома, не во всем верно изложил его содержание, вообще стремился использовать это заявление для изложения своих расхождений с Наркомпросом о путях и системе подготовки кадров, рекламировал свои «Тезисы», никогда не получавшие признания ученых. Но Ленина прежде всего интересует реальное состояние павловской лаборатории — именно то, на что Петроградский исполком для выполнения поручения главы Советского правительства должен был обратить сугубое внимание.

Подготовленный проект ответа Шведскому Красному Кресту В. И. Ленина в основном удовлетворил, но в этот же день, 6 января 1921 года, на обороте сопроводительного письма Горбунова он пишет новое поручение управляющему делами СНК:

«Надо

1) дать перевести на немецкий (хороший)

2) проверить (у Семашко и М. Н. Покровского или через них) нельзя ли добавить,

что Павлов не просился уезжать (верно ли, что он не хотел бы уехать?),

что ему даны были льготы такие-то.

Ввиду того, что мое письмо могут опубликовать, желательно очень добавить это.

Ленин

P. S. Верните мне все документы эти».

Как же так? Казалось бы, Ленин читал павловское «Прошение», неоднократно беседовал по этому поводу с А. В. Луначарским, был в курсе действий В. Д. Бонч-Бруевича, знал о деятельности Петросовета и положении научных работников.

Видимо, Ленин все-таки усомнился в твердости намерения И. П. Павлова оставить Россию. Только этим, пожалуй, и можно объяснить появление слов: «Павлов не просился уезжать?».

По политическим мотивам глава Советского правительства хотел бы усилить официальный отрицательный ответ весьма влиятельному иностранному учреждению подтверждением самого академика. И это было бы абсолютно законно, если бы тот согласился. В то же время Ленин не мог не понимать, что, выполняя его поручение, управляющему делами СНК приходится вести переговоры с целым рядом государственных деятелей и правительственных учреждений, которые знают или слышали о подававшемся прошении. Поэтому Ленин оговаривает в скобках: «Верно ли, что он не хотел бы уехать?» Ленин понимал, что своим прошением Павлов своеобразным методом боролся за судьбы русской науки, что великий физиолог использовал свой авторитет ученого, чтобы привлечь внимание правительства к положению научных работников.

17 января 1921 года на заседании малого президиума Петроградского губисполкома ставится вопрос «по делу профессора Павлова» — именно так записано в протоколе. На заседании присутствовали: С. Н. Равич, секретарь губисполкома Д. А. Трилиссер и Митрофанов, которому еще летом 1920 года поручалась проверка положения Павлова. Заслушав и обсудив записку Енчмена, они приняли решение: «Направить из Секретариата тов. Ершова на предмет детального ознакомления и проверки присланных сведений о жизни профессора Павлова».

В течение недели член секретариата Петроградского губисполкома, официальный представитель Советской власти, знакомился с положением павловских лабораторий. Поскольку речь шла не о личных нуждах ученого, а об организации исследований, председатель Петросовета получил полную возможность ознакомиться с состоянием дела. Итоги этой проверки он суммировал 24 января, в тот самый день, когда В. И. Ленин в Москве подписал знаменитое постановление о Павлове. В докладной записке в президиум Петрогубисполкома Ф. Ершов писал:

«Согласно постановления Президиума мною обследована лаборатория профессора Павлова в Институте экспериментальной медицины, находящаяся на Лопухинской улице.

Лаборатория имеет для изучения высшей нервной деятельности 4 вполне оборудованных отдельных комнаты со всеми приспособлениями. Для изучения пищеварения приспособлены одна комната и зал. 2 комнаты по изучению кровообращения, 5 комнат для оперированных животных, операционные и помещения для содержания собак, которых в настоящее время 150 штук.

С виду не совсем чистая лаборатория, но по оборудованию и по производству работ показывает, что ей принадлежит не последнее место в России.

Главные работы, как видно, лаборатории в данное время направлены в области сложного изучения мозга. Для каковой цели используются собаки, за исключением одного кабинета, где производится опыт над лягушками.

Работает в лаборатории всего 7 научных работников и 9 человек служащих, всего 16 человек. Из положенных по штату 4-х ассистентов один на фронте, два же мобилизованы военным ведомством как врачи и принуждены исполнять работы вне лаборатории. Прибавляя еще косвенное влияние на ход работы лаборатории, как хождение в учреждения и простой в очередях за мелкими предметами, нужными для работ, и предметами личного употребления, получается ясная картина о ходе работ.

Главную роль в работе играют собаки, запас коих в данный момент не производится за отсутствием занимавшегося этим делом любителя по ловле собак. Корм собакам выдается Петрогубкоммуной из отходов зерен (луцеля), не совсем пригодного в пищу, вызывает вымирание собак в течение 7—8 месяцев...

Конкретно необходимо для лаборатории:

1) Транспорт. 2 раза в месяц — грузовик и регулярный отпуск гуже-транспорта, лучше всего передать в ведение лаборатории одну лошадь с упряжью.

2) Отпустить необходимое количество топлива.

3) Включить в бронированный кабель.

4) Отпустить из Петрокоммуны своевременно необходимое количество продовольствия для собак.

5) Забронировать ассистентов за лабораторией.

Что же касается профессора Павлова лично, ему следовало бы:

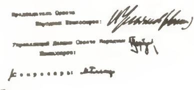
1) предоставить перевозочные средства для разъездов (по его вызову легковую машину);

2) увеличить продовольственную выдачу ему и его семье».

Сопоставляя докладные записки Енчмена и Ершова, убеждаешься, что они совпадают в принципиальной оценке состояния лаборатории — ее дальнейшее функционирование требовало серьезной поддержки со стороны государства.

24 января 1921 года В. И. Ленин беседует с А. М. Горьким об улучшении условий жизни академика Павлова и в тот же день под-

писывает постановление Совета Народных Комиссаров «Об условиях, обеспечивающих научную работу академика И. П. Павлова и его сотрудников».



ПОСТАНОВЛЕНИЕ
СОВЕТА НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ.

Принимая во внимание совершенно исключительные научные заслуги академика И.П. ПАВЛОВА, имеющие огромное значение для трудящихся всего мира, СОВЕТ НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ П О С Т А Н О В И Л:

1.- Образовать по основании представления Петросовета специальную Комиссию с широкими полномочиями в следующем составе: тов. М. Горького, Заведывающего Высшими Учебными Заведениями Петрограда тов. Кристи и члена Коллегии Отдела Управления Петросовета тов. Каплуна, которой поручить в кратчайший срок создать наиболее благоприятные условия для обеспечения научной работы академика Павлова и его сотрудников.

2.- Поручить Государственному Издательству в лучшей типографии Республики отпечатать роскошным изданием заготовленный академиком Павловым научный труд, сводящий результаты его научных работ за последние 20 лет, причем оставить за академиком И.П. Павловым право собственности на это сочинение как в России, так и за границей.

3.- Поручить Комиссии по Рабочему снабжению предоставить академику Павлову и его жене специальный паек, равный по калорийности двум академическим пайкам.

4.- Поручить Петросовету обеспечить профессора Павлова и его жену пожизненным пользованием занимаемой ими квартирой и обставить ее и лабораторию академика Павлова максимальными удобствами.

Председатель Совета
Народных Комиссаров:

Управляющий Делами Совета Народных
Комиссаров:

Секретарь:

Москва, Кремль
24-го Января 1921 года

И хотя речь в этом документе, ставшем впоследствии широко известным, шла исключительно о Павлове, принимая такое постановление, Советское правительство укрепляло контакты и с другими учеными. Уже 27 января состоялась организованная А. М. Горьким встреча В. И. Ленина с делегацией ученых. В ее составе были вице-президент Академии наук В. А. Стеклов, непременный секретарь Академии С. Ф. Ольденбург и начальник Военно-медицинской академии проф. В. Н. Тонков — руководители научных учреждений, где И. П. Павлов был действительным членом или профессором.

Приняв ряд мер помощи науке, В. И. Ленин возвращается к ответу Шведскому Красному Кресту. Но предполагавшиеся дополнения к проекту ответа, о которых Ленин писал 6 января, так и не были ему представлены. И 2 февраля глава Советского правительства подписывает ответ в том виде, в каком он был составлен еще в начале января. Через представительство РСФСР в Швеции послание было направлено Центральному Комитету Шведского Красного Креста. Его просьбу Советское правительство отклоняло. В качестве объяснения в письме говорилось:

«...Так как в настоящее время Советская Республика вступила в период интенсивного хозяйственного строительства, что требует напряжения всех духовных и творческих сил страны и делает необходимым эффективное содействие и сотрудничество таких выдающихся ученых, как профессор Павлов.

Советское правительство, постоянно стремившееся создать максимально благоприятные условия для научно-исследовательской работы в России, было ограничено в своих возможностях в этой области в результате блокады и войны, которую вели против России в открытой или скрытой форме почти все западноевропейские державы. Разумеется, прерванные отношения и враждебная позиция всех западноевропейских государств в отношении России не содействовали взаимным связям ученых обоих лагерей; эти обстоятельства почти полностью исключили возможность установления столь полезных контактов и обмена мнениями, а также обмена научными достижениями между русскими и западноевропейскими учеными. Равным образом, в результате этого стало невозможным приобретение научной литературы и учебных пособий.

Теперь, когда военные нападения всех врагов России отбиты и взаимные связи со странами Западной Европы вновь постепенно устанавливаются, существует надежда, что для развития и применения русской науки будут созданы необходимые условия.

Председатель Совета Народных Комиссаров
Вл. Ульянов (Ленин)».

В Петрограде официальный текст постановления Совнаркома получили 31 января 1921 года. В тот же день его передали члену павловской комиссии, инициативному сотруднику аппарата Петросовета Б. Г. Каплуну, на которого были возложены административно-хозяйственные заботы о лаборатории Павлова. Но Петросовет, уведомленный, вероятно, А. М. Горьким и Н. П. Горбуновым, еще до получения текста постановления приступает к срочному форсированию мероприятий по оказанию помощи Павлову. Удалось обнаружить четыре телефонограммы, которые показывали, что к выполнению ленинского декрета был подключен даже Петроградский военный округ. Три из них с грифом «вне очереди» подписаны начальником оперативного отдела штаба Петроградского военного округа Алексеевым и военкомом Зибертом. Даты отсутствуют, но можно предположить, что телеграммы были направлены 27 января.

Первая направлялась начальнику штаба 11-й дивизии:

«Командируйте в распоряжение президиума Петрогубсовета [для] Института экспериментальной медицины и лаборатории проф. Павлова двух лошадей с сбруей. Исполнение сего сообщить к 3 час. дня 2 февраля в штаб Петроградского военного округа».

Во второй телефонограмме, направленной в тот же адрес, говорилось:

«Откомандируйте в распоряжение Петрогубсовета для Института экспериментальной

медицины и лаборатории проф. Павлова 1 столяра, 1 плотника, 1 водопроводчика, 1 печника, 1 машиниста, 2 кочегаров, 10 чернорабочих — двух из II батальона военно-рабочей бригады. Сроком на один месяц. Исполнение сообщить в 3 час. дня 2 февраля.

Третья телефонограмма адресовалась начальнику снабжения округа:

«По приказанию командующего войсками не позже 2 февраля выдайте Институту экспериментальной медицины лаборатории проф. Павлова через президиум Петрогубсовета 2 топора, 6 колунов, 4 пилы, 12 напильников. Исполнение сообщить не позже 3 час. дня 2 февраля».

И, наконец, четвертая — это ответ помощника начальника Петроградского военно-инженерного управления Ермилова, переданный в исполком Петросовета в 16 часов 2 февраля 1921 года:

«Согласно сношения Вашего на имя командующего войсками округа от 29-го января за № 315 сообщается, что [в] Институт экспериментальной медицины для лаборатории проф. Павлова выписан наряд на получение двух топоров тяжелых, 4-х колунов, 2-х поперечных пил и 3-х напильников для точки пил. Высылайте приемщика с доверенностью».

Как видим, даже военно-инженерное управление одного из крупнейших военных округов не могло выполнить полностью не просто заявку, а фактически приказ командующего военным округом. Два топора они предоставили, но вместо просимых шести колунов выделили только четыре, две вместо четырех пил и из двенадцати просимых напильников всего лишь три!

Павлов принимает любую помощь для лаборатории, отказываясь наотрез от предоставленного ему усиленного продовольственного пайка. И свидетельством тому не только воспоминания современников, но и официальное заявление самого ученого, направленное члену комиссии М. П. Кристи:

«Имею честь просить Вас передать куда надлежит, что я с женой находим для себя неприемлемым быть в привилегированном положении, сравнительно с нашими близкими товарищами, в отношении удовлетворения первой пищевой потребности — потому отклоняем от себя пользование высшим продовольственным пайком.

Вместе с тем я очень прошу оказать содействие к созданию хотя бы сносной обстановки в заведываемых мною лабораториях и Институте экспериментальной медицины, главном месте моей научной работы. Ближайшая, неотложнейшая задача здесь — починка трансформатора, без которого остановились почти все наши работы. А затем здесь же мне прямо необходим мой помощник — врач Д. С. Фурзиков, состоящий в должности младшего ординатора здешнего 763 сводного полевого запасного госпиталя,— которого не освобождают от военной службы, сколько я ни ходатайствовал об этом, хотя он при этом еще страдает пороком сердца. И, наконец, следует длинный ряд серьезных и разнообразных недочетов: по прокормлению животных, по инструментарию, по разным материалам и т. п.

Акад. Ив. Павлов

Петроград, февраль, 9 дня 1921 г.».

Напрашивается вопрос, почему свой официальный ответ на один из пунктов правительственного постановления Павлов адресует не председателю комиссии Горькому, утвержденному тем же постановлением, а одному из ее членов? Думается, вызвано это не только тем, что М. П. Кристи заведовал управлением научных учреждений Петрограда, но еще и сложностью отношений великого физиолога с великим писателем.

Видимо, выбор кандидатуры А. М. Горького в качестве председателя павловской комиссии — предложение исходило от Петросовета — нельзя признать удачным.

Изданная переписка Горького с известным советским литературоведом А. И. Груздевым проясняет отношение писателя к ученому. 5 мая 1926 года, сообщая о своем согласии на издание написанной Груздевым книги для детей «Жизнь М. Горького», Алексей Максимович писал из Сорренто: «Вы, надеюсь, не подозреваете меня в стремлении упрощать мир? Пожалуйста — не подозревайте. Предоставляю это И. П. Павлову и «рефлексологам» в типе Бехтерева». Груздева это заинтриговало, и он в своем ответном письме 30 мая заметил: «С каким завидным ехидством сказано о Павлове...». Горький на эту реплику поначалу не отреагировал, но позднее, 13 ноября 1926 года высказался со всей откровенностью: «Ближайший к нам святой И. П. Павлов, основоположник церкви рефлексологической. Но сего отрицаюсь раньше окружения святости лысой головы его. Он не по вкусу душе моей».

И все же явная антипатия не препятствовала искреннему желанию Горького облегчить деятельность физиолога в труднейших условиях хозяйственной разрухи и нисколько не влияла на его высокую оценку вклада ученого в развитие науки. Достаточно напомнить, что в статье «О музыке толстых», опубликованной в газете «Правда» 18 апреля 1928 года, Горький написал: «Великий человек И. П. Павлов».

После окончания гражданской войны стали постепенно восстанавливаться международные научные связи. 23 апреля 1921 года с ходатайством о командировке в Америку обратился и Иван Петрович Павлов:

«Комиссару просвещения

Я покорнейше прошу Вас ходатайствовать перед Советом Народных Комиссаров об отпуске меня, моей жены Серафимы Васильевны и сына Владимира Ивановича

ча — профессора Петроградского технологического института по физике за границу, специально в Америку, сроком на 2—3 месяца. Прежде всего я крайне устал и почти изнемогаю за три года сплошного безвыездного пребывания в Петрограде за однообразными занятиями при общих тяжелых условиях и впечатлениях жизни. А затем я литературно отстал на 5—6 лет в моей научной специальности вообще, и что особенно важно для меня, в той области, в которой я в продолжении последних лет 20 работаю сам. Между тем, эта область привлекает сейчас к себе особенное внимание за границей и чрезвычайно энергично разрабатывается именно в Америке, даже несколькими категориями ученых (психологов, зоологов и физиологов). В путешествии я отдохну, освежусь и вполне осведомлюсь научно.— Жена мне нужна в путешествии как мой постоянный научный секретарь. К тому же и ей самой, измученной и обессиленной необычным и трудным образом нашей жизни, будет полезен перерыв. А сын нам надобен как переводчик, так как я и жена не говорим по-английски, тем более, что и ему как молодому ученому будет важно соприкосновение с заграничными физиками.

Что до средств на это путешествие, то мне кажется, что после пожизненного восстановления моих прав на собственность в силу постановления Совета Народных Комиссаров от 24 января 1921-го года, я имел бы право рассчитывать на них потому, что у меня был национализирован капитал в 50 тысяч нормальных денег — моя известная Нобелевская премия за научную деятельность. Из этого капитала я и прежде покрывал расходы на мои периодические заграничные научные путешествия.

Этот отпуск не должен рассматриваться как замаскированная обманная эмиграция. Внешним залогом верности моей просьбы о временном отпуске являются: моя дочь, которая близка нам не менее, чем сын, который должен ехать с нами, и вдобавок вся моя квартирная обстановка — единственный, оставшийся в моем распоряжении материальный результат моей полувековой напряженнейшей научной работы — дорогая нам по научным и семейным воспоминаниям.— А затем я не могу смотреть на себя как на заключенного, который, будучи невиновным, бежит из тюрьмы. Я не хочу отказываться от права настаивать открыто перед Правительством на моей свободе оставить родину, если жизнь в ней сделалась не по моей вине и бесплодной, и невыносимой. Следовательно, когда я окончательно решу вопрос об эмиграции, я заявлю об этом прямо. И сделаю это только по возвращении из путешествия, предварительно испытавши себя (свой ход мыслей и свое настроение) после временного освобождения от теперешних, гнетущих жизненных впечатлений, поведавши современную заграницу, в которую пришлось бы переселяться, и проверивши за этот срок на деле, насколько сейчас возможно восстановление нормального положения дела в русских лабораториях (обещанные меры)?

Если есть шанс на удовлетворение моей просьбы, то я просил бы дальше об ускорении решения, чтобы застать в Америке научно-деловой сезон до перерыва.

Академик Ив. Павлов
Петроград, апреля 23 дня 1921-го года».

Народный комиссариат по просвещению с пониманием отнесся к этой просьбе ученого. Уже 6 мая 1921 года его ходатайство обсуждается на заседании коллегии Академического центра Наркомпроса, и Ивану Петровичу разрешают научную командировку в Америку сроком на 2—3 месяца и выделяют на нее 10 тысяч рублей золотой валютой. 3 июня 1921 года в Народный комиссариат иностранных дел направляется следующее отношение:

«Народный комиссариат по просвещению командирует с научной целью в Америку сроком до трех месяцев академика-физиолога И. П. Павлова, совместно с его женой С. В. Павловой — в качестве секретаря и сыном В. И. Павловым, профессором Петроградского технологического института по кафедре физики,— в качестве переводчика и помощника, и просит всем им выдать заграничные паспорта в спешном порядке».

Как будто бы все хорошо, но никто не проследил, чтобы оформление командировки было доведено до конца. И не дождавшись документов в начале ноября 1921 года, Павлов обращается непосредственно в Совет Народных Комиссаров:

«Я вынужден прямо обратиться в высшую правительственную инстанцию, потому что мое раннее аналогичное обращение по порядку осталось без результата. В апреле этого года я просил комиссара просвещения разрешить мне 3-месячный отпуск в Америку. Это прошение, быстро удовлетворенное в первой инстанции, не получило движения в следующих.— А мне необходима поездка за границу. Иначе я должен буду прекратить мою научную работу. Нельзя в науке серьезно с пользою работать без постоянного общения с сотрудниками всего света по специальности. Без этого общения работа превращается в пустое, праздное занятие. А здесь до сих пор я не могу познакомиться со всем сделанным в моей области за последние 4—5 лет.— Поэтому я прошу разрешить мне месячный отпуск в Гельсингфорс на рождественские каникулы, от 15 декабря до 15 января. Со мной прошу командировать мою жену как постоянного научного секретаря. Наконец, прошу сделать распоряжение об освобождении меня от обычной теперь при заграничных командировках процедуры (поручительство, рекомендации и т. д.), так как мое достоинство человека и ученого не позволяет мне этому подчиниться.

Академик Иван Павлов».

И. П. Павлов выступает на XV Международном конгрессе физиологов. Москва, 1935 г

А. В. Луначарский, получив 8 ноября 1921 года это новое прошение, в тот же день пишет письмо М. Н. Покровскому (копия — Е. А. Литкенсу):

«...у нас произошла большая неприятность. Вы знаете, сколько времени тому назад был решен в положительном смысле вопрос об отъезде профессора Павлова в Америку. Через несколько времени я узнал, что профессор Павлов даже не был уведомлен о нашем решении... Павлов все время ждал соответствующего разрешения, но это дело с места не сдвинулось. Это огромное безобразие. Необходимо иметь в управлении научными учреждениями какого-либо энергичного и расторопного секретаря или, может быть, установить такую должность при Академическом центре и соответственному лицу вменить в обязанность следить за тем, чтобы решения наши по отношению к ученым приводились в исполнение, так как они сами большею частью в советском отношении люди неопытные, не знают, что предпринять, и решение остается само по себе, а они сами по себе, затем проходит год и узнаешь, что кроме огорчения и некоторого конфуза, из самых лучших с нашей стороны намерений, ничего не вышло.

Теперь Павлов обратился в Совет Народных Комиссаров с прошением, где, во-первых, указывает, что его просьба в Наркомпрос оказалась совершенно безрезультатной, а это лишний раз доказывает ту «бюрократическую волокиту», в которой нас и без того упрекают, и, во-вторых, просит в срочном порядке отпустить его на месяц в Финляндию. Повторяю, все это тем более неприятно, что я уже тогда очень сердился по поводу безрезультатности нашего решения, когда мне об этом было сообщено в первый раз, а с тех пор прошла уйма времени и оказывается, никто ничего не предпринял».

9 ноября 1921 года «тройка» Наркомпроса в составе Луначарского, Покровского и Литкенса обсудила вопрос «о положении дела с выездом за границу академика Павлова» и постановила:

«а) Принять меры к тому, чтобы было реализовано в смысле финансовом и паспортном постановление Коллегии об отпуске Павлова в настоящее время в Финляндию. б) Поручить наркому переговорить с Предсовнаркома т. Лениным об удовлетворении просьбы проф. Павлова о выдаче ему заграничного паспорта без всяких формальностей со стороны Особотдела и проч.».

Можно предположить, что разговор Луначарского с Лениным о поездке Павлова за границу состоялся уже на следующий день, 10 ноября, во время заседания Совнаркома. Они договорились, что к следующему заседанию СНК, назначенному на 15 ноября, Луначарский представит Ленину обстоятельную записку по этому вопросу, на основании которой и будут даны необходимые указания.

В письме Луначарского Ленину от 15 ноября 1921 года говорилось:

«Дорогой Владимир Ильич.

На совещании моем с моим заместителем между прочим обсуждался вопрос об академике Павлове. Благодаря какой-то необъяснимой задержке давным-давно состоявшееся решение, разрешающее ему выезд в Америку и отпускавшее для этого средства, не приведено было в исполнение. В настоящее время Павлов уже не хочет ехать в Америку, а просится на месяц в Финляндию. Я должен Вам напомнить, что первый раз он заявил, что считает себя человеком прямым и, если бы захотел уехать из России совсем, то так и сказал бы, а раз он назначает себе срок, то стало быть исполнит. Я и на этот раз совершенно убежден, что Павлов приедет вовремя. Отпустить его, конечно, не трудно, но он ставит дополнительные условия, а именно освободить его от всяких гарантий, рекомендаций и т. д., выдать ему паспорт, так сказать на честное слово, лично

В этом доме в Колтушах Ленинградской области работал и отдыхал в последние годы жизни академик И. П. Павлов. Затем по решению Советского правительства коттедж перешел в пожизненное пользование вдовы ученого С. В. Павловой. Снимок 1937 года.

И. П. Павлов с женой С. В. Павловой перед отъездом в Лондон. Ленинград, 1935 г.

данное им по отношению к Наркомпросу, мы это сделать бессильны, т. к. для этого существует определенная процедура, требующая двух поручителей и т. п. Павлов считает это для себя унизительным. Он старик упрямый и больной. Я считаю, что во внимание к его неизмеримым заслугам в науке и чтобы за границей опять не начали болтать о нашей жестокости по отношению к ученым, необходимо пойти ему навстречу. Но это можете сделать только Вы, распорядившись, чтобы Наркоминдел и Иночека немедленно выдали паспорт вне всяких формальностей. Если абсолютно необходимо поставить какие-нибудь имена, то в крайнем случае можно поставить мое имя и имя Покровского. Надо, чтобы с этим поторопились, а то опять выйдет скандал, как с первым отпуском Павлова.

Жму Вашу руку.

Нарком по просвещению
А. Луначарский».

Ленин сверху над письмом в тот же день пишет записку заместителю председателя ВЧК И. С. Уншлихту:

«т. Уншлихт! Раз было дано разрешение в Америку,— значит, препятствий нет? Прошу дать распоряжение (и назначить ответственное лицо: секретаря) выдать тотчас, без малейшей задержки, без всяких формальностей. 15. XI. Ленин».

Через день, 17 ноября, поступил ответ на записку Ленина:

«Сообщаю, что мною дано распоряжение о выдаче визы на выезд в Финляндию академику Павлову без всяких формальностей. Распоряжение дано 15. XI. 21 г. Зампред ВЧК Уншлихт».

На ответе Уншлихта Ленин написал поручение секретарю:

«Позвоните Семашке. Прошу проверить исполнение. Ленин».

Вскоре состоялась первая после революции поездка И. П. Павлова за границу — ученый стал, говоря современным языком, «выездным».

И все-таки возникает вопрос: почему созданная специально для помощи академику Павлову комиссия не оградила его от бюрократической возни? Дело в том, что к ноябрю 1921 года, когда ученый вновь ставит вопрос о командировке, павловской комиссии уже практически не существовало. Ее председатель Горький 16 октября 1921 года уехал за границу на лечение, а Каплун месяцем позже за карьеризм и злоупотребление служебным положением был исключен из партии.

Комиссия распалась, но Павлову и дальше старались создать наиболее благоприятные условия для научной деятельности. В апреле 1923 года была организована новая специальная комиссия во главе с Н. А. Семашко. При активной поддержке правительства в декабре 1925 года академическая Физиологическая лаборатория была преобразована в Физиологический институт Академии наук СССР. В апреле 1931 года Совнарком СССР удовлетворил просьбу великого физиолога о строительстве биологической станции в Колтушах под Ленинградом. В августе 1935 года в нашей стране был проведен XV Международный конгресс физиологов.

Но И. П. Павлов не обольщался оказываемым ему вниманием. Он пристально следил за политическими событиями в нашей стране, неоднократно выступал с критикой государственных мероприятий в области науки и культуры, протестовал против попрания человеческого достоинства и насилия над личностью.

Высказывания великого физиолога многими представителями политического руководства воспринимались весьма остро. Осенью 1929 года В. В. Куйбышев даже обвинил его в черносотенстве. Узнав об этом, Н. И. Бухарин в своей записке В. В. Куйбышеву так объяснил позицию И. П. Павлова: «Что он «Интернационала» не поет, я знаю. Но он все же воспитывался на Писареве, продолжал дело Сеченова, а антибольшевистские тенденции его — существующие — скорее демократически-буржуазного характера. Но он самый крупный физиолог в мире, материалист и, несмотря на все свое ворчание, идеологически работает на нас (в своих сочинениях, а не в речах)».

Академик И. П. Павлов остался в России, перенес все тяготы жизни и трудности научной работы в тогдашних условиях. В конце 1934 года в письме, направленном в Совнарком СССР, он утверждает:

«...И сейчас, хотя раньше часто о выезде из отечества подумывал и даже иногда заявлял, я решительно не могу расстаться с родиной и прервать здешнюю работу, которую считаю очень важной, способной не только хорошо послужить репутации русской науки, но и толкнуть вперед человеческую мысль вообще».

РАЗ КАРТОШКА, ДВА

Доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР В. ШАШКИН (г. Ленинград).

Наши плодоовощные предприятия, пожалуй, наиболее ярко демонстрируют главные пороки застойной поры — огромные неоправданные потери материальных и трудовых ресурсов. Достаточно сказать, что только в 1987 году потери плодоовощной продукции по стране превысили 2,8 миллиона тонн (в денежном выражении свыше 800 миллионов рублей) — больше, чем потребляет Москва и Ленинград вместе взятые. Причем это официальные данные, а они, бесспорно, занижены, поскольку основываются на информации, полученной при внешнем осмотре продукции. Опыт показывает, что эти данные всегда меньше того, что дают точные методы проверки, как их называют, инструментальные методы. С их помощью удалось, например, выяснить (наблюдения проводились в течение 1981—1985 годов в Ленинграде и Риге), что к апрелю—маю в негодность приходит в 3—4 раза больше картофеля, чем устанавливает внешний осмотр, кстати, по нормативам бывшего Госагропрома СССР потери плодоовощной продукции к июлю не должны превосходить 6 процентов.

Если же говорить непосредственно о Ленинграде, то фактические потери картофеля на здешних плодоовощных базах в течение года превышают 100 тысяч тонн, что эквивалентно всему объему картофеля, поступающего в Ленинград из сел области. В итоге его завозится и складывается на хранение в 1,3—1,5 раза больше, чем нужно. Нетрудно подсчитать, что при таком положении дел потери плодоовощной продукции в 2000 году будут равны всему объему потребления начала 80-х годов.

Не менее остра для плодоовощных баз проблема затрат человеческого труда. Даже в крупных городах уровень «базовой» механизации труда десятилетиями стабилен, не выходя из пределов 10—15 процентов, ну а автоматизация технологических процессов практически отсутствует. Низкий уровень механизации труда породил поистине уникальное явление, когда институты и предприятия принудительно направляют на плодоовощные базы высококвалифицированных специалистов для выполнения ручных работ. Нередко численность привлекаемых специалистов превышает штаты баз, в частности в период закладки овощей на хранение, в 3—4 раза.

В Ленинграде средняя численность привлекаемых на базы работников остается неизменной в течение длительного времени и составляет примерно 750—800 тысяч человек. По месту основной деятельности им выплачивается зарплата за дни работы на базе более 2 миллионов рублей в год. Однако эта оплата из-за ручного труда, его плохой организации, нерациональных простоев никак не соответствует реальному эффекту, полученному от привлеченных работников.

Еще одна проблема баз — их всевозрастающая экологическая опасность, в частности из-за сбросов загрязненной воды после мойки картофеля и корнеплодов, а также вывоза гниющих отходов на поля. Так, при объеме потребления картофеля и корнеплодов 500 тысяч тонн (примерно столько съедает город с населением 5 миллионов человек) в канализацию ежегодно сбрасывается 15 тысяч тонн земли, содержащей более 3 на 10^{12} микроорганизмов.

Многочисленные безуспешные попытки лечения этих застарелых болезней создают ощущение безысходности. В Ленинграде, например, несмотря на значительный рост капиталовложений, неуклонно повышаются потери плодоовощной продукции, растет численность привлекаемых работников. И в то же время опыт ленинградских ученых свидетельствует, что проблемы плодоовощных предприятий можно в значительной мере решить уже сегодня.

ИРМ направляет картошку в хранилище

Нынешняя технология закладки плодов и овощей на хранение разнообразна — ее формирует разнотипный транспорт, тара (ящики, мешки, сетки, поддоны и т. п.) и, наконец, различные механизмы для погрузочно-разгрузочных работ и складирования. Но при всем разнобое у технологических процессов есть нечто общее. Прежде всего это невысокое качество закладываемой на хранение продукции. Наблюдения ленинградских ученых показали, что на хранение идет картофель, у которого в среднем 6—9 процентов массы уже загнило, а 15—20 процентов имеет механические повреждения. Кроме того, на поверхности клубней, как правило, остается 2—3

КАРТОШКА

Участок сушки клубней и удаление земли, камней и других посторонних предметов.

процента влаги. Между тем непременное условие сохранности картофеля — это полное отсутствие загнивших клубней и поверхностной влаги. О другой характерной черте всех технологий уже говорилось — это чрезвычайно низкий уровень механизации.

Выход виделся в создании машинного комплекса, который может в автоматизированном режиме разгружать транспортные средства, отделять землю, мусор и другие посторонние предметы от плодов и овощей, удалять с их поверхности влагу, отбирать загнившие клубни, укладывать продукцию в контейнеры и обеспечивать контроль качества этой продукции. Именно такой комплекс-использование разгрузочных механизмов ИРМ-9 для обработки картофеля и был создан (см. 2—3 стр. цветной вкладки). Он по своей сущности подходит как для городских плодоовощных баз, так и для сельских приемно-сортировочных пунктов. Комплекс принимает продукцию как из вагонов, так и из автомашин, причем при необходимости один из вариантов приемки можно исключить. Выходная продукция комплекса — чистые, сухие, без повреждения клубни, их помещают в контейнеры для длительного хранения. Комплексы ИРМ уже около девяти лет эксплуатируют на плодоовощных базах Ленинграда.

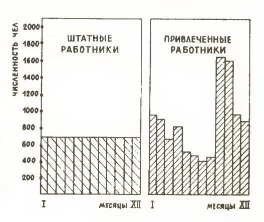
Результаты хранеиия иартофеля (в иоитейиерах), обработаииого различиыми способами

Метод обработии	Исходное качество при закладие — 98% стаидартиого иартофеля	
	Через два месяца	Через шесть месяцев
Коитрольиая партия иартофеля без дополиительиой обработии (по соответствующей техиологии)	88,7	84,1
Раствором соляиой кислоты	88,6	80
Раствором яблочиой иислоты	90,3	73,1
Раствором лимоииой иислоты	93,9	81,8
Аитивироваииой водой	94,5	75,5
Ультрафиолетовым облучеиием	89,5	81,5

АВК хранит картофель

Специалисты плодоовощного хозяйства в плохой сохранности овощей, как правило, обвиняют своих партнеров: работники сельского хозяйства считают, что во всем виноваты плодоовощные базы, а работники плодоовощных баз ссылаются, что село не поставляет хорошую продукцию, а город не строит хранилища с искусственным охлаждением.

Все это лишь затушевывает серьезный характер проблемы, которая связана и с крупномасштабной механизацией сельского хозяйства и с его химизацией, а главное, с несостыкованностъю, несогласованностью в самом комплексе «сельское хозяйство — транспорт — плодоовощные ба-



Соотношение между штатными и привлеченными работниками составлено на основе средних данных за восемь лет (1978—1986 гг.) по одной из плодоовощных баз Ленинграда. Диаграммы свидетельствуют, что численность работников, привлекаемых на овощную базу, значительно превышает основной штат при том, что само привлечение стало постоянным явлением.

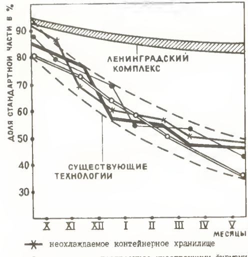
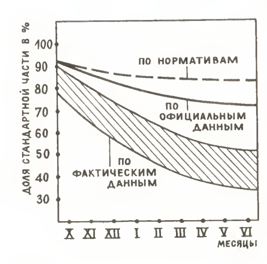


Диаграмма отражает результаты наблюдений с инструментальным контролем за состоянием картофеля, которые выполнялись в течение трех лет в хранилищах различных типов. В то время как способы хранения (бурты, неохлаждаемые контейнерные хранилища, охлаждаемые хранилища с системами автоматического управления режимами) позволяют сохранить за восемь месяцев меньше половины хранимого картофеля, ленинградский способ позволяет сберечь свыше 80 процентов общего объема.

зы — торговля». Достаточно сказать, что при машинной уборке более двух третей картофельных клубней получают значительные механические повреждения. Внесение же удобрений при недостаточном контроле вызывает перекос в содержании химических компонентов клубня и в итоге ухудшает сохранность картофеля в 3—5 раз. Наконец, нередко не выдерживаются сроки уборки картофеля, сокращается продолжительность и нарушается режим его «лечебного периода». Из-за несвоевременного вывоза картофель поступает на хранение увлажненным и т. д.

Что же касается самого хранения в помещениях различной конструкции и с разным техническим оснащением, в том числе и построенных зарубежными фирмами по своим проектам, то многолетние наблюдения показали, что состояние стандартного картофеля после длительного хранения оказывается практически одинаковым (40—60 процентов сохранности) как для самых дешевых хранилищ — буртов с удельной стоимостью 20 рублей на тонну, так и для самых дорогих автоматизированных и охлаждаемых контейнерных помещений с удельной стоимостью 400 рублей на тонну.

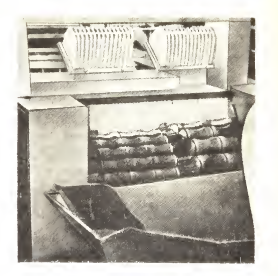
Все дело в том, что разнообразные способы хранения плодоовощной продукции, и в том числе картофеля, основаны скорее на эмпирических умозаключениях, нежели на строгом научном подходе. А такой подход прежде всего требовал проследить, почему, когда и как картофельные клубни с механическими и биологическими повреждениями начинают гнить. То есть нужно было изучить тонкие физико-химические процессы в клубнях. Именно с такого процесса моделирования начала группа ленинградских ученых, использовав результаты экспериментов, проведенных в последние годы в Ленинграде и Риге. Результат исследований таков: необходимо обеспечить определенные процессы теплообмена для каждого картофельного клубня. Именно эту задачу решает специально созданная система автономного вентилирования контейнеров — АВК. Комплекс в течение трех лет испытывался в одной из секций существующего неохлаждаемого хранилища. Сопоставление с традиционными схемами хранения дало такой результат: комплекс АВК способен обеспечить практически полную сохранность картофеля в том его виде, который существовал при закладке.



ТОК ОБРАБАТЫВАЕТ КАРТОФЕЛЬ

Расфасовка плодоовощной продукции и предшествующая ей ручная переборка после ее хранения — очень трудоемкие процессы. Причем этот тяжелый труд малоэффективен — переборка практически не улучшает продукцию, поступающую к потребителю. Например, для того, чтобы за

Сохранность картофеля по нормативам (вверху) бывшего Госагропрома СССР, по данным Госкомстата СССР (в середине) и по наблюдениям с инструментальным контролем в течение трех лет (1983—1986 гг.) в хранилищах разных типов Ленинграда и Риги.



Агрегат для сортировки клубней по поверхностному отражению (сухой способ).

Участок сортировки клубней по плотности (мокрый способ)

час работы в партии из 6 тысяч трехкилограммовых пакетов (недельная доза для крупного магазина) обеспечить стандартное количество здорового картофеля в пределах от 73 до 80 процентов, необходимо сортировать 15 тонн картофеля в час, для чего требуется не менее 220 переборщиков, работающих в помещении площадью 1000 квадратных метров. Реально этим занимается во много раз меньше людей, и, естественно, содержание плохого картофеля в пакетах может оказаться намного выше.

Чтобы исключить эти малопроизводительные тяжелые операции переборки и фасовки, была создана автоматическая система отбраковки картофеля, ставшая центральным звеном комплекса машин для товарной обработки плодоовощной продукции. В этом комплексе изменения в клубнях картофеля при его гниении стали основным признаком для проведения сортировки. Дело в том, что, когда питательные вещества, содержащиеся в картофельных клубнях, превращаются в гнилостную массу, меняется плотность поврежденных участков. Именно это фиксирует агрегат для переборки картофеля.

Процесс гниения картофеля имеет еще одну особенность — у дефектных клубней повышается способность спектрального отражения света. Это свойство было использовано учеными и конструкторами. Оптико-электронный индикатор фиксирует поврежденные участки, улавливая их повышенную отражательную способность. С использованием этих процессов был создан автоматизированный комплекс машин «Товарная обработка картофеля» — ТОК-15, который год назад начал выдавать продукцию в торговую сеть.

Научные исследования и конструкторские разработки, о которых говорилось выше, выполнялись в рамках целевой региональной научно-технической программы, сформированной ведущими специалистами плодоовощного хозяйства Ленинградского региона. Документы, связанные с программой, прошли научно-техническую экспертизу в ВАСХНИЛ, институтах АН СССР, Госплане СССР и ГКНТ СССР. На реализацию программы предполагалось израсходовать более 95 миллионов рублей, но пока она выполнена лишь частично. Между тем нужда в дальнейшем продвижении исследований в этой сфере очень велика. Чтобы приблизиться к мировым стандартам, нужно, в частности, создавать машины для выпуска полуфабрикатов (крахмала, сухих продуктов, соков, кормов), ведь наши плодоовощные предприятия основную массу продукции пока реализуют в первозданном виде, в то время как в большинстве стран около половины ее перерабатывают и затем предлагают покупателям.

КОМПЛЕКС ДЛЯ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

(К 2—3 стр. цветной вкладки)

Картофель, предназначенный для закладки на хранение, принимает комплекс инерционно-разгрузочных машин ИРМ-9. Если картофель приходит в вагонах, то каждый из них подается на разгрузочную площадку и закрепляется торцевыми упорами.

Площадка вместе с вагоном под воздействием вращающихся дебалансных грузов совершает колебательное движение. Картофель за 20—25 минут «вытекает» из вагона и поступает на вибротранспортер, где от клубней отделяются земля и различный мусор. Что же касается автомобилей, доставляющих картофель, то они разгружают свой груз непосредственно на вибротранспортер.

Клубни после предварительной очистки поступают на конвейерные сушилки для удаления поверхностной влаги. Затем в ходе оптической (сухой) сортировки отбираются загнившие клубни. Другой вид сортировки с использованием солевого раствора на этом участке отсутствует — лишняя влага ухудшает условия хранения. После сортировки клубни загружают в контейнеры, которые на автомобилях или по конвейеру поступают на склад. В составе комплекса — лаборатория входного контроля, оценивающая по качеству каждую партию картофеля. Комплексами ИРМ пользуются все плодоовощные базы Ленинграда.

Следующий участок оснащен системой автономного вентилирования контейнеров — АВК-5, созданной на основе математической модели, которая позволила установить программируемый режим хранения клубней с обдувкой свежим воздухом.

Для вентилирования клубней под каждым ярусом контейнеров оборудуются воздуховоды (фанерные короба), а также отводы для отдельных контейнеров. Свежий воздух в течение получаса нагнетается вентиляторами в воздуховоды, отсюда он поступает в контейнеры к клубням. Затем следует пауза в 3,5 часа, и далее снова получасовая продувка. Подача свежего воздуха в подобном ритме с определенной температурой и скоростью обеспечивает необходимый температурно-влажностный режим для картофеля. В клубне происходит нормальный обмен продуктов жизнедеятельности, препятствующий гниению и залечивающий механические повреждения.

К сожалению, единственный комплекс АВК-5, работавший на одной из ленинградских овощных баз, сейчас бездействует. Он не прижился во многом из-за рутинности персонала.

Систему хранения завершает комплекс товарной обработки картофеля ТОК-15. Автомашины доставляют из хранилища партии по 6 контейнеров. Транспортные роботы подают контейнеры из кузовов к кантователю с бункером. Затем клубни поступают в моечную машину и далее направляются сначала на сортировку по плотности (мокрый способ), а после удаления влаги в шахтной сушилке — на «сухую» оптическую сортировку. Кондиционные клубни расфасовывают в пакеты и отправляют потребителям. Гнилой картофель перерабатывают на корм скоту. Клубни с поверхностными дефектами идут на изготовление полуфабрикатов, соков, крахмала.

Клубни по плотности (мокрый способ) сортируют в агрегате, который представляет собой емкость с раствором соленой воды повышенной плотности. При поступлении картофеля в емкость гнилые клубни благодаря снижению плотности всплывают и с помощью аэрлифта направляются в отходы. Здоровые клубни подаются на сушку. Участок этой сортировки оборудован оборотной системой водоснабжения.

Оптическую сортировку картофеля (сухой способ) производит оптико-электронный блок. Его действия основаны на том, что интенсивность спектрального отражения здоровых и пораженных (поврежденных) клубней различна. Сортировка начинается с того, что клубень—1 освещают источником света—2. Отраженное излучение попадает в объектив—3 и далее в сканирующее устройство —4—диск Нипкова, колеблющийся световод и т. д. Затем светоразделитель—5 разделяет излучение по длине волн и оно, пройдя через светофильтры—7, поступает в приемник —6. В преобразователе —8 свет превращается в электросигнал, который через усилитель —9 подается в исполнительный механизм —10. Комплекс товарной обработки картофеля (ТОК-15) в разных видах действует почти на всех ленинградских базах.

ОСЕННИЕ МОТИВЫ

(см. 4-ю стр. обложки)

Снимки, помещенные на 4-й странице обложки, стереоскопические. Чтобы увидеть объемное изображение, надо рассматривать их в стереоскоп. Однако это не обязательно. Чтобы увидеть объемное изображение без стереоскопа, надо слегка развести глаза, то есть смотреть как бы сквозь фотографии, вдаль. Правый глаз при этом видит правую фотографию, а левый — левую, а картинки сольются в одну — объемную. Поначалу это может не получиться. Попробуйте тогда сделать так: поднести журнал чуть ли не к носу (переносица должна быть точно по разделительной линии стереопары), вы увидите совмещенное изображение. Оно будет нерезким. Не нарушая положения разделительной линии по отношению к переносице, медленно отодвигайте журнал от глаз до тех пор, пока совмещенное изображение не станет резким. Чтобы не мешали появляющиеся при этом два побочных изображения, к переносице можно приставить разделительную планку-картонку так, чтобы правый глаз не видел левого изображения, а левый — правого.

ЛАЗЕРНОЕ ЗЕРКАЛО С ЗАМОЧНОЙ СКВАЖИНОЙ ИЛИ «СТРЕЛЬБА ЗА УГОЛ»

Кандидат физико-математических наук В. ШАРКОВ.

Как рождаются изобретения? Это вечный вопрос. Идея предваряет практику? Или практические потребности инициируют идеи?

В конце 70-х годов группа исследователей филиала Института атомной энергии имени И. В. Курчатова (ФИАЭ) проводила обычную, во многом рутинную серию экспериментов, озаглавленную так: «Изучение широкоапертурных устойчивых резонаторов (УР) для быстропроточных CO_2—лазеров». Что такое лазерный резонатор? По существу, это основной и одновременно наиболее сложный элемент любого лазера (см. «Наука и жизнь» № 10, 1988 г.). Именно в резонаторе рождается когерентное излучение и формируется узконаправленный световой пучок. В мощных технологических газовых лазерах, рабочим веществом которых служит углекислый газ (CO_2), обычно применяются так называемые неустойчивые резонаторы. Слово «неустойчивый» здесь означает, что по резонатору от от одного его зеркала до другого распространяются не параллельные пучки света, а расходящиеся, и часть светового излучения проходит мимо зеркал.

Этот тип резонаторов в принципе гарантирует высокое качество лазерного излучения при достаточном с точки зрения практических нужд уровне энергетической эффективности лазеров. Однако при создании и эксплуатации лазерных установок с неустойчивыми резонаторами приходится решать длинный ряд инженерных и технологических проблем. Например, такие оптические системы трудно юстировать, и они весьма чувствительны к вибрации. В них используются высококачественные, дорогие в изготовлении зеркала, а строго определенная геометрия поверхности оптических элементов затрудняет их взаимозаменяемость. К тому же из неустойчивого резонатора выходит, как правило, широкий лазерный пучок, поэтому возникают трудности с выходным окном (апертурой) и появляется необходимость использовать внешнюю фокусирующую систему.

Специалистам по лазерной физике было давно известно, что эксплуатационные характеристики да и кпд более простых устойчивых резонаторов намного выше. Но применение этого типа резонаторов долго сдерживалось низким качеством генерируемых — многоходовых — лазерных пучков (см. «Наука и жизнь» № 8, 1988 г.) и опять-таки дороговизной специальных выходных зеркал, частично прозрачных для инфракрасного излучения. Теория же гласила, что именно в устойчивом резонаторе генерируется много колебаний — многомодовое излучение с постоянной по площади выходного полупрозрачного зеркала интенсивностью, причем направленный световой пучок выходит из резонатора строго вдоль оптической оси — необходимое требование к высококачественному лазерному излучению.

Опыты по проверке теоретической моде-

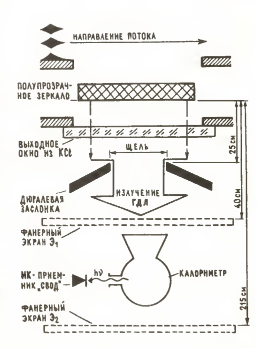
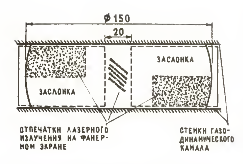


Рис. 1. Схема эксперимента, цель которого — исследовать пространственное распределение энергии в пучке лазерного излучения, выходящего из устойчивого резонатора газодинамического лазера (ГДЛ). На экранах $Э_1$ и $Э_2$, сделанных из обычной фанеры, регистрируются отпечатки лазерного излучения. Форма таких отпечатков меняется при изменении ширины щели.



ли проводились по схеме, приведенной на рисунке 1. Экспериментаторы аккуратно меняли непрозрачные заслонки на пути выве-

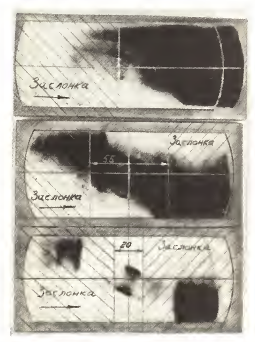


Рис. 2. Лазерный пучок проникает в область геометрической тени от заслонок. Казалось бы, это противоречит правилу прямолинейного распространения световых лучей, напоминая «стрельбу за угол».

денного излучения, открывая разные части выходного зеркала и измеряя показания прибора для измерения поглощенной энергии лазерного излучения — фактически простого калориметра. Результаты калориметрических измерений скучным образом свидетельствовали о достоверности теоретических прогнозов — энергия лазерного излучения оказалась пропорциональна площади той части выводного зеркала, которая не была затенена заслонками. Одним словом, обычная контрольная серия опытов завершалась вполне спокойно, и ничто не предвещало каких-либо неожиданностей.

Однако внимание дотошных экспериментаторов привлекло странное поведение выходящего лазерного пучка. Этот пучок после вывода из резонатора приобретал причудливую винтообразную форму и распространялся в область геометрической тени, отбрасываемой заслонками (рис. 2). Это напоминало «стрельбу за угол» из студенческого фольклора физиков, когда-то изучавших на военной кафедре института действие миномета, положенного набок (бравый солдат Швейк тоже так стрелял).

Волнение исследователей, твердо усвоивших еще в школе правила прямолинейного распространения световых лучей, легко понять. Их первые и весьма настойчивые усилия, естественно, были направлены на «закрытие» этого открытия. Все мыслимые и немыслимые источники несимметрии лазерного пучка последовательно устранялись. Физики меняли направление течения газовой активной (инверсной) среды, устанавливали «вверх ногами» газодинамический канал, варьировали зеркала и провели еще множество других контрольных опытов. Явление не исчезало. Только тогда ему стали искать теоретическое объяснение.

На этом этапе экспериментаторы ФИАЭ пригласили для совместной работы знакомых теоретиков с кафедры оптики физического факультета МГУ во главе с доцентом П. В. Короленко. В результате анализа научной литературы, расчетов и дополнительных экспериментов исследовате-

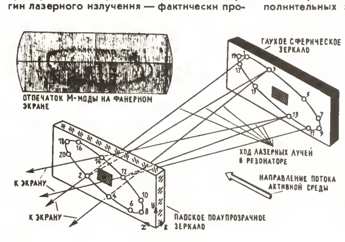


Рис. 3. Так распределены световые пятна лазерной моды на «глухом» и полупрозрачном зеркалах. В центре каждого зеркала заштрихована область приосевых одноходовых мод.

«Обычные» зеркала, которые используются в устойчивых лазерных резонаторах. Слева — полупрозрачное германиевое зеркало с интерференционными покрытиями, справа — так называемое многодырчатое зеркало.

лям удалось выявить наиболее вероятную физическую причину обнаруженного явления. Столь необычное распространение выведенного лазерного лучка — следствие того, что в широкоапертурном устойчивом резонаторе среди других возбуждаются и так называемые многоходовые колебания (ММ-моды). Основные особенности этих мод известны: во-первых, путь светового лучка в резонаторе описывается замкнутой ломаной линией, и, во-вторых, светлые пятна (точки излома лучей) располагаются на зеркалах по эллипсам. В опытах, проведенных при таких значениях параметров лазера, которые соответствуют началу генерации лазерного излучения (как говорят, лежат вблизи порога генерации), удалось непосредственно на экране наблюдать это движение лазерных лучей по эллиптическим кривым (рис. 3).

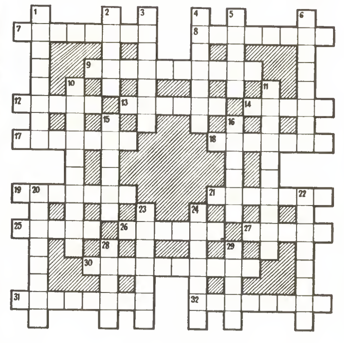
Чувство удовлетворения от найденного, наконец, теоретического объяснения немедленно инициировало следующую, уже прикладную задачу. Была поставлена цель разработать такой резонатор, где генерировались бы только многоходовые моды с одинаковой ориентацией осей эллипсов световых пятен. Чтобы осуществить эту цель, исследователи предложили использовать выходное металлическое зеркало с отверстием в виде замочной скважины (рис. 4). Круглое отверстие диаметром 1—2 см в центре зеркала подавляет генерацию многочисленных приосевых мод, а щель, ширина которой 0,5—1 см, то есть равна примерно половине расстояния между соседними световыми пятнами на эллипсе (см. рис. 3), выбирает нужные ММ-моды. Из такого резонатора выводятся два распространяющихся вдоль разных осей (несоосных) лазерных пучка от двух симметричных семейств эллипсов ММ-мод. Эксперименты показали высокое оптическое качество выходящих из нового резонатора лазерных пучков. Их расходимость, например, более чем на порядок меньше, чем в традиционных устойчивых резонаторах с полупрозрачными выходными зеркалами.

Испытания резонатора с щелевым выходным зеркалом в составе газодинамического лазера на углекислом газе показали высокую энергетическую эффективность установки. На ней удалось достигнуть высокого кпд преобразования запасенной колебательной энергии в выведенное лазерное излучение с зеркалами диаметром 150 мм. В опытах получен кпд 60—70 процентов при удельном энергосъеме примерно 25 ватт излучения при расходе рабочей смеси газов один грамм в секунду. При этом столь высокие параметры были достигнуты при относительно низких усилительных свойствах инверсной среды (коэффициент усиления составлял около 0,5 $м^{-1}$). К тому же низкая стоимость зеркал, простота юстировки и малые размеры выводного окна — вот дополнительные аргументы за практическое использование нового типа широкоапертурного устойчивого резонатора с генерацией многоходовых мод (ШАРММ-резонатора). Авторам было выдано авторское свидетельство на изобретение — так счастливым образом завершилась история одной «рутинной» серии экспериментов.

Каковы перспективы практического использования нового изобретения? Специалисты предполагают, что во многих случаях резонатор ШАРММ может успешно конкурировать с широко используемыми в технологических лазерных установках резонаторами других типов. В ряде практических применений концентрированные мощные лазерные пучки, выведенные из ШАРММ-резонатора и обладающие хорошим оптическим качеством, могут непосредственно, без внешних крупногабаритных оптических систем, формирующих пучок, использоваться для лазерной обработки материалов.

Выходное металлическое зеркало с отверстием в виде замочной скважины. Эксперименты продемонстрировали высокое оптическое качество лазерных пучков, выходящих из нового резонатора.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



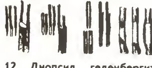
По горизонтали

7. Слева — Телемах, справа — ...

8.

Русалка плыла по реке голубой,
Озаряема полной луной

9. (способ прививки).



12. Диопсид, геденбергит, гроссуляр, андрадит, форстерит, шпинель, флогопит (собирательное название).

13. Слева — Иван Карась, справа — ...

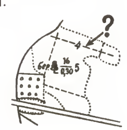
14. — Радик — торжественно сказал Олег. — По поручению штаба вручаю тебе временный комсомольский билет. Храни его, как собственную честь. Членские взносы будешь уплачивать в своей пятерке. А когда вернется Красная Армия, райком комсомола обменяет тебе этот временный билет на постоянный... (фамилия вступающего в комсомол).

17.

18.

19. (первооткрыватель).

21.



25. (маневр, запрещаемый знаком).

26.

27. «Понимаю я это; да что ж ты мне прикажешь с собой делать, когда у меня сердце такое! Ведь уж знаю, что надо отдать, а все добром не могу. Друг ты мне, и я тебе должен отдать, а приди ты у меня просить — обругаю. Я отдать отдам, а обругаю. Потому — только заикнись мне о деньгах, у меня всю нутреннюю разжигать станет...» (персонаж).

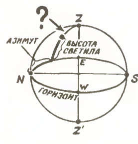
30.

31. (художник).

32.

По вертикали

1.



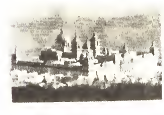
2. «Когда умру, / схороните меня с гитарой / в речном песке. / Когда умру... / в апельсиновой роще старой, / в любом цветке. / Когда умру, / буду флюгером я на крыше, / на ветру. / Тише... / когда умру!» (перевод И. Тыняновой) (автор).

3. (один из эпитетов).

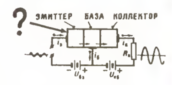
4. (стиль).

5. (игра).

6. (резиденция испанских королей).



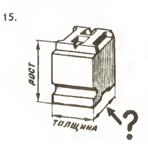
10. (прибор).



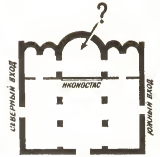
11. (последовательность).

$$a,\ aq,\ aq^2,\ aq^3,\ldots\ aq^n\ldots$$

15.

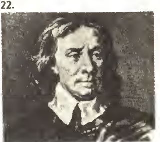


16.

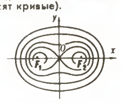


20. РС-15, РС-1715, СМ-1910, ЕС-1834 (фирма ГДР, участвующая в выпуске машин).

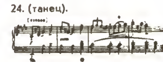
22.



23. (ученый, имя которого носят кривые).



24. (танец).



28. (лагерь).

29.

Первыми обиделись врачи.

Во всяком случае, так можно судить по первой обиженной реплике на июньский выпуск раздела «Человек и компьютер» за этот год. Она поступила от московского врача С. Яшульского. «Вы планируете тематические выпуски раздела,— пишет он в своем письме,— и первый из них хотите отдать на откуп химикам. Но гораздо интереснее, полезнее и, я бы сказал, гуманнее было бы предоставить честь открытия серии тематических выпусков нам, врачам, и всем, кто причисляет себя к этой профессии».

Не спорим с Вами, уважаемый Сергей Евсеевич. Но химики, если желаете знать, уже активно откликнулись на наше приглашение и уже присылают в редакцию программы на химические темы. (Кстати, пусть это знают те, кто хочет успеть в химический выпуск, и пусть поспешат с присылкой своих материалов!) Будут ли медики столь же активны! Мы можем лишь переадресовать им призыв их столичного коллеги: присылайте в журнал программы, которые можно причислить к медицинской тематике!

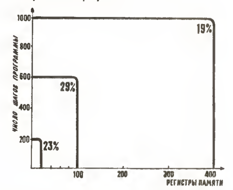
Любопытно, представители какой еще профессии заявят о своем желании полностью укомплектовать один из выпусков раздела!

ИЗОБРЕТЕМ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР

Какой программируемый микрокалькулятор нам хотелось бы иметь? Призыв к коллективному проектированию, брошенный в № 6 за 1988 г., вызвал поток откликов.

Все откликнувшиеся без исключения считают, что быстродействие у нового микрокалькулятора должно быть повышено по сравнению со старым. Предлагаемый минимум — 20 операций в секунду, максимум — до миллиона.

«Новый микрокалькулятор должен иметь,—считает пензенский школьник В. Масенков,— 15—20 регистров памяти и 150—200 шагов для программы. И стоить он должен не дороже 50 рублей». «Следует отказаться,— требует Мейеров из Омска,— от примитивного кодово-символьного языка. ПЗУ и ОЗУ увеличить до 10—16 Кбайт. Цена — 100, максимум — 130 рублей. Информацию отображать на экране телевизора». Доли тех, кто ратует за параметры, ограниченные теми или иными пределами, отражены графиком:



Все без исключения высказались за то, чтобы в новый микрокалькулятор можно было вводить программы длиннее, чем в старые. Но длинная программа потребует новых методов ее хранения. Ведь всем понятно, что чем она длиннее, тем сложнее ее отладка и тем больше вероятность ошибки при ручном вводе. Отсюда и новые требования к хранению программ. Одни предлагают создать энергонезависимое ОЗУ, в котором данные и программы не уничтожались бы при выключении питания. Другие советуют применить для хранения программ магнитные карты, третьи видят решение вопроса в выпуске сменных ППЗУ для тех, кто самостоятельно не программирует. В процентном отношении эти мнения разделились так:

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЕ ОЗУ	23%
МАГНИТНЫЕ КАРТЫ	15%
СМЕННЫЕ ППЗУ	23%
ПЗУ - БИБЛИОТЕКИ ПРОГРАММ	19%

Все считают, что к ПЗУ и ППЗУ должен обеспечиваться прямой доступ из программы, находящейся в ОЗУ. Это позволит использовать программы сменных блоков в качестве подпрограмм для программ, записанных в ОЗУ. Наиболее просто осуществимым в настоящее время методом хранения программ 65 процентов читателей считают использование для этой цели бытовых магнитофонов.

Очень многие (69%) предлагают в новом калькуляторе клавиатуру и систему команд того же типа, что в МК-61. Некоторые (17%) ратуют за переход на Бейсик, а один человек — на Ассемблер. О клавиатуре сторонники Бейсика единого мнения не имеют. Есть предложения воспользоваться клавиатурой МК-85 или такой же, как у «Микроши» и «Радио-86РК», но есть и предложения не иметь многофункциональных клавиш, то есть сделать так, чтобы каждая клавиша выполняла только одну функцию. В седьмой части писем встречаются предложения задавать арифметические операции таким нажатием клавиш, которое соответствует традиционной записи (сначала первый операнд, потом знак операции, потом второй операнд), а для клавиатуры воспользоваться решениями, принятыми в американских калькуляторах TI-58C и TI-59.

Но большинство устраивает обратная бесскобочная логика. Вместе с тем есть предложения увеличить число регистров стека до 8—10, сделать стек вращающимся в обе стороны, предусмотреть вовлечение в стек регистров памяти и очистку стека путем однократного нажатия на соответствующую клавишу.

Каждый второй из владельцев микрокалькуляторов предпочел бы индикатор на жидких кристаллах, причем, как считают некоторые (8%), он должен иметь две строки, на одной из которых отражается содержание регистра X, а на второй — информация по желанию пользователя, скажем, содержание какого-то регистра памяти, номер шага программы при программировании и т. д. Любители игр заявляют, что им бы очень помог отдельный индикатор, отражающий содержание какого-нибудь регистра памяти. Есть предложения перейти на индикацию десяти знаков мантиссы и двух — порядка (15%).

Все участники обсуждения предложили свои наборы операций и функций, «зашитых» в ПЗУ. Подавляющее большинство высказалось за дополнение тех возможностей, которые есть у МК-61, вычислением статистических функций и округлением последнего, заданного пользователем знака числа по арифметическим правилам. Многие понимают, что возможности МК-61 ограничены, поэтому предлагают ввести эти операции ценой отказа от логических операций и преобразования угловых мер (градусы в радианы и т. д.). Примерно такое же количество высказывается за введение арифметических операций с числами, находящимися в регистре X и каком-либо регистре памяти, номер которого задается в программе, без вызова в стек содержимого этого регистра памяти. Предлагается ввести обмен содержимым между любым регистром памяти и регистром X. Далее в порядке уменьшения числа голосов следуют предложения: ограничиться операциями, которые есть в МК-61 и даже только теми, которые есть в БЗ-34, а весь резерв ОЗУ направить на увеличение числа шагов программы; дополнить команды условных переходов условиями: $X < Y$ и $X = Y$; ввести операцию гашения неверно введенной цифры, а не всего числа, как сделано сейчас, с возможностью записи новой цифры на место погашенной. К удивлению, такую важную операцию, как автоматическое смещение части программы на шаг назад (ради освобождения места для пропущенной команды), а также на шаг вперед (для исключения лишней) с автоматической коррекцией и в том и в другом случае адресов переходов, предложило всего три человека — а ведь при отладке больших программ без такой операции не обойтись. Остальные предложения встречаются всего один-два раза, но это означает, что и они нужны пользователям, поэтому перечислим и их: микрокалькулятор должен вычислять гиперболические функции, факториал, функцию 2^x при целом x, величину $\sqrt{X^2 + Y^2}$, должен осуществлять преобразование координат — полярных в прямоугольные и обратно, преобразовывать англо-американские меры в метрические и обратно, должен производить расчет прибыли, рентабельности, издержек и других экономических показателей.

Сторонники сохранения клавиатуры МК-61 предлагают ввести третью префиксную клавишу для операций с обратными величинами и использовать ее не только для вычисления обратных тригонометрических функций, а более широко. Например, обратной операцией для сложения является вычитание, для умножения — деление. Если ввести такую клавишу да к тому же полностью использовать возможности префиксной клавиши «К», то это позволит, по мнению авторов такого предложения, получить еще 10—15 команд. Это могут быть команды временного останова на 0,5—2 секунды, подачи звукового сигнала при окончании программы и в ходе ее выполнения, вывода на индикатор по крайней мере четырех букв русского или латинского алфавита. Звуковой сигнал может использоваться еще и как индикатор окончания ввода команды при ручном вводе программы, подавая короткие звуковые сигналы после каждого шага.

И снова о предложениях, встречающихся один-два раза. При косвенном обращении к регистрам модификацию адреса следует производить только по требованию пользователя, который и задаст вид модификации. (Это предложение, безусловно, удовлетворит скорбящих по командам со стрелками, которые были в БЗ-34.) Нужна команда для очистки адресного стека подпрограмм. Нужно автоматическое прохождение программы в режиме программирования, с темпом движения один шаг в одну-две секунды с индикацией номера шага и кода операции. Начало такого прохождения и направление движения по программе должно задаваться пользователем. Глубину обращения из подпрограммы к другим подпрограммам нужно довести до 8—10. Три человека хотят иметь возможность использовать телевизор как дисплей, три — подключать к калькулятору принтер и один — подключать графопостроитель. Иметь два выхода хотят трое, но одному нужен телевизор и принтер, а двум другим — принтер и графопостроитель.

«Ну и кому он будет нужен, такой программируемый микрокалькулятор?»,— спрашивает В. Боженко из Саратовской области, предвидевший, что требования к карманной ЭВМ будут самые разные, и размышляющий о том, можно ли их воплотить в одном аппарате. «Не должно быть микрокалькулятора, ориентированного на какую-нибудь определенную сферу применения,— считает А. Попов из Свердловска.— Специализацию микрокалькулятора пусть проводит сам владелец». Такие мнения единичны. Большинство выступает за широкую гамму микрокалькуляторов самого разного назначения и самых разных возможностей. Интересное предложение прислал О. Вексярский из Горьковской области. Он предлагает иметь шесть классов программируемых микрокалькуляторов. Два высших

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ПРА

Каждый опытный программист знает: успех машинного решения задачи более чем наполовину определяется удачным алгоритмом. Вот почему многие из наших читателей с интересом отнеслись к подборке алгоритмических упражнений, которую в февральском выпуске раздела «Человек и компьютер» за нынешний год опубликовал наш киевский читатель В. А. Бардадым, и просят продолжить их публикацию. Итак, еще несколько алгоритмических задач, предлагавшихся на различных олимпиадах в УССР.

Считалка. Вокруг считающего стоят N человек, один из которых назван первым, а остальные занумерованы по часовой стрелке числами от 2 до N. Считающий ведет счет до M, начиная с первого. Человек, на котором остановился счет, выходит из круга. Счет продолжается со следующего человека (при этом выбывшие из круга не считаются) до тех пор, пока не останется один человек. Определить начальный номер этого человека.

Четыре неповторяющихся. Составить алгоритм, получающий на входе число K и выдающий на выходе K-тое по порядку четырехзначное число, у которого никакие две цифры не равны между собой. Первым таким числом будем считать 0123.

Скобки на поверке. В некотором арифметическом выражении удалили все символы, кроме скобок. Составить алгоритм, определяющий по полученной последовательности скобок, правильно ли они были первоначально расставлены.

Драконова ломаная. Возьмем полоску бумаги, согнем ее пополам K раз следующим образом:

Развернем полоску так, чтобы углы на всех сгибах стали равны 90. Посмотрев на торец полоски, увидим ломаную, которая называется «драконовой ломаной K-го порядка»:

K=0 K=1 K=2 K=3

класса, по его мнению, должны приближаться к персональным компьютерам и иметь полный набор периферийных устройств. «Цена их,— говорит О. Векслярский,— может быть 700—1000 рублей и даже более». Следующие два класса должны иметь принтер, производить 150—200 различных операций и стоить не более 700 рублей. Два последних класса должны иметь выходы для подключения принтера и бытового магнитофона и выполнять примерно такие же операции, как МК-61. Стоимость таких машинок не должна превышать 100 рублей. Подавляющее большинство солидарно с О. Векслярским в том, что должно быть семейство программируемых микрокалькуляторов. Что же касается классов, то их предлагается иметь не шесть, а четыре или три. В отношении цены у Векслярского сторонников нет. Подавляющее большинство (97%) считает, что программируемый микрокалькулятор высшего класса не должен стоить более 150 рублей, остальные допускают более высокую цену, но не свыше 300 рублей. Для сочетания интересов производителя и потребителя предлагается создавать новые микрокалькуляторы из модулей. Но и здесь есть разные позиции. Одни считают, что производитель должен выпускать набор модулей, а потребитель, приобретая необходимые ему модули, сам создаст из них свой персональный калькулятор. Другие же полагают, что модульность — только для производителя, который из модулей будет создавать различные варианты калькулятора, а потребитель должен получить готовую конструкцию. А. Бепренев из Кишинева просит не забыть при этом интересы геологов, геодезистов и представителей других профессий, работающих в поле. Для них необходима машинка, работающая в условиях высокой влажности и запыленности, в широком диапазоне температур. В комплекте такого калькулятора нужно иметь кабель питания с «чистыми» концами, что позволит питать его от любого источника, подходящего по напряжению, если он не подходит по габаритам.

Приходится огорчить тех, кто считает, что основным модулем нового программируемого микрокалькулятора может стать МК-61. У него почти полностью использована система команд, да и примененная

КТИКУМ

Написать алгоритм, который, получая на входе числа K и L, рисует драконову ломаную K-го порядка с длиной звена, равной L (см. рисунок в заголовке).

Без холостых пробегов. Грузовой автомобиль курсирует между N городами. В каждом городе его ожидают M отправителей грузов, стоящих в очереди. Оказавшись в очередном городе, водитель берет груз у первого по очереди отправителя и перевозит его в требуемый город; оставив там груз, берет в этом же городе следующий груз и т. д., пока в очередных городах есть грузы. Отправитель, сдавший груз, выходит из очереди. В каждый город должно прибыть M грузов. Грузовик начинает движение с заданного города. Составить алгоритм, выясняющий, сможет ли грузовик перевезти все грузы без холостых пробегов.

В узком месте. Два многоугольника на плоскости заданы координатами вершин (x1, y1), (x2, y2), ..., (xm, ym); (X1, Y1), (X2, Y2), ..., (XM, YM). Вершины перечислены в произвольном порядке. Написать алгоритм, определяющий расстояние между многоугольниками.

Поиск суммы. Дана упорядоченная по возрастанию линейная таблица натуральных чисел A[1] < ... < A[N]. Найти наименьшее натуральное число, не представимое в виде суммы некоторых чисел из таблицы. Сумма может состоять и из одного слагаемого; каждый элемент таблицы может входить в нее не более одного раза.

Приемлемое решение должно укладываться в C×N действий, где C — постоянная, не зависящая от N.

1024 СОВЕТА

(байт девятый)

Очередная порция советов иллюстрируется Бейсик-программой, дающей серию целых случайных неповторяющихся чисел. Такая задача встает при программировании игр: лото, карты и др. 65. Для выдачи таких чисел алгоритм, описанный в заметке «Лото с компьютером» (см. «Наука и жизнь», № 8, 1986 г.), основанный на использовании булевского массива, не очень-то подходит: числа выдаются неравномерно, а последние и вовсе «зависают». Для этой цели лучше заполнить двухмерный массив A числовыми парами, в которых первое число натуральное (1, 2, 3,..), а второе — случайное (см. строку 7), отсортировать его по вторым числам пар (см. строки 8—12), и выдать на дисплей «пере-

```
 1 P=TIMER:RANDOMIZE P:GOTO 4
 2 ?"PRESS ANY KEY TO CONTINUE - НАЖМИ ЛЮБУЮ КЛАВИШУ"
 3 DO:A=RND:K¤=INKEY¤:LOOP WHILE K¤=""
 4 '    P=VAL(RIGHT¤(TIME ¤,2)):FOR I=-1 TO P:A=RND:NEXT
 5 CLEAR P 1,4'СТИРАНИЕ НАЧАЛА ПРОГРАММЫ
 6 DIM A(1 TO 52,1 TO 2)
 7 FOR I=1 TO 52:A(I,1)=I:A(I,2)=RND:NEXT
 8 DO:PR=0
 9   FOR I=2 TO 52
10     IF A(I-1,2)>A(I,2) THEN
          FOR J=1 TO 2:SWAP A(I-1,J),A(I,J):NEXT:PR=1
       END IF
11   NEXT
12 LOOP UNTIL PR=0
13 FOR I=1 TO 52:? I A(I,1):NEXT
```

в нем последовательная обработка информации не позволяет надеяться на достижение высокого быстродействия. Использование созданных в прошлом десятилетии специальных микросхем для калькуляторов серии К145, в комплект которых входит БИС К145ИК1303-2, где «зашиты» все операции, вычисляемые функции, стек и все остальное, не позволяет сопрягать эту серию с другими без особых ухищрений. Не изменил положения и выпуск серии К745, которая, в сущности, повторила серию К145, но в бескорпусном варианте. Для нового программируемого микрокалькулятора, отвечающего высказанным чаяниям, старая элементная база, очевидно, не подойдет.

Осталось лишь сказать о массогабаритных характеристиках. Мнение читателей о них более или менее едино. Почти две трети написавших в редакцию считают, что для карманного варианта должны быть сохранены характеристики МК-61, а для настольного — МК-52. Остальным представляется, что настольный вариант должен быть больше, и допускают размеры до 150×30×30 мм при массе не более 0,5 кг.

Заканчивая обзор читательских писем, хочется отметить одну деталь: все без исключения авторы писем забыли, что производитель от нас не зависит, и не предложили никаких мер воздействия на него, а без этого все наши пожелания могут оказаться только сотрясением воздуха. Лишь москвич А. Колдаев предложил организовать совместное предприятие с какой-нибудь иностранной фирмой, производящей калькуляторы, но не для того, чтобы давить конкуренцией на нашего производителя — его он просто списал со счета. «Мне кажется,— говорит он,— что мы слишком много времени и усилий тратим на разработку приборов и прочих технических средств, которые уже давно и широко применяются в других государствах, а наши разработчики с высоких уровней разработок скатываются на примитивный уровень нашей электронной промышленности. Не надо изобретать давно изобретенное. Надо им пользоваться!»

Обзор читательских писем по просьбе редакции провел В. А. ХМЕЛЮК (г. Мытищи)

тасованные» таким образом первые числа пар (см. строку 13). (А. Долженко, г. Энгельс Саратовской обл.).

66. При инициализации программы в качестве базы генератора псевдослучайных чисел можно взять показание встроенного секундомера компьютера — см. строку 1. (Народное средство).

67. Для этой же цели можно несколько раз вхолостую вызвать случайное число — см. строку 4. (Народное средство).

68. Машина при «тасовке карт» может попросить человека снять колоду (см. строку 2). Это также (см. предыдущий совет) вызовет холостую прогонку генератора псевдослучайных чисел истинно случайное число раз. (Народное средство).

69. Оформляй сообщения машины двуязычно (см. строку 2). Это, во-первых, будет готовить отчественного пользователя к работе с импортными программными продуктами, а, во-вторых, будет способствовать признанию наших программ в других странах (С. Трясогузов, г. Семипалатинск).

70. Выключить целую строку из программы можно, поставив в ее начале апостроф, превращающий ее в комментарий (см. строку 4). При этом следует только помнить, что на некоторых машинах действие знака-комментария ограничивается знаком-разделителем операторов. (В. Кукушкин, г. Ленинград).

71. Из программы временно можно выключить целый участок (см. строки 2 и 3), поставив в его начале оператор безусловного перехода (см. конец строки 1). (В. Кукушкин).

72. Если нет уверенности, что переменные не уместятся в памяти машины, то можно для ее экономии отбросить уже отработанные участки программы — см. строку 5. (С. Рычко, г. Днепропетровск).

ПЕЧАТАЕТ САМУ СЕБЯ

Заметка А. Раннего «Программа печатает саму себя» («Наука и жизнь», 1988 г., № 6) получила большую почту, причем авторы многих писем ранее не были знакомы с книгой Ч. Уэзерелла «Этюды для программистов», на которую более эрудированные читатели ссылаются как на первоисточник. Тем приятнее, что именно наш раздел подарил многим радость открытия: оказывается, можно составить программу, результатом работы которой будет ее собственный текст, выведенный на дисплей.

Пытаясь создать такую программу, каждый играл по своим правилам, признавая или отвергая те или иные требования. Поэтому назвать победителя, никого незаслуженно не обидев, стало невозможно. Пусть каждый выберет его сам, сравнив представленные здесь решения.

Читатели, приславшие свои отклики, весьма дружно сформулировали возникающие трудности: это, во-первых, печать текста оператора печати; во-вторых, печать ограничивающих текст кавычек (апострофов). Самые упорные преодолели эти трудности, использовав едва ли не весь «Вавилон языков». По каждому языку мы и даем небольшой обзор.

БЕЙСИК. Редко кто удержался от того, чтобы привести программы, подобные 1 LIST. Но, если уж быть до конца последовательным, это только вице-чемпион. Есть еще «пустая программа», про которую почему-то никто не вспомнил. Более защищены от обвинений в тунеядстве программы соавторов В. Пинаева и В. Малягина (Андропов, Ярославской обл.). «Проблема кавычки» здесь решена применением двух различных пар ограничителей текста: «...» и '...'.

Этот прием справедлив не для всех версий Бейсика. Вторая программа тех же авторов использует встроенную функцию SEG, но зато дает на дисплее одинаковую картинку после вызовов RUN и LIST. Это должно расцениваться как признак высшего мастерства.

Многие прислали очень похожие программы с использованием оператора DATA, который в некоторых диалектах допускает запись текстов без краевых ограничителей. Приводимая здесь программа А. Лебедева (Иваново) и ей подобные выглядят наиболее предпочтительно, поскольку не используют оператор RESTORE, а от табуляции, равно как и от использования строк, состоящих из нескольких операторов, легко избавиться. Небольшая доработка программы позволяет записывать выходной текст непосредственно на дискету и вновь вызывать его.

ПАСКАЛЬ. В программе А. Сидоровича (Москва) печать кавычки осуществлена методом, который можно назвать классическим, поскольку он применим для подавляющего большинства языков. Суть его в том, что вводится текстовая переменная, значение которой — кавычки.

PL/I. Приведенная программа на Паскале переделывается на PL/I без каких-либо затруднений. Программы с подобными идеями прислали И. Щекалев (Москва) и многие другие. Другой способ «борьбы с кавычкой» — чисто «пиэльный» оператор PUT DATA, который закавычивает распечатываемое значение текстовой переменной, — реализовали соавторы А. Двужилов и Е. Колесников (Москва). Попытки уменьшить «калибр» используемых PL-средств (в частности, отказаться от управления печатью) нельзя признать удавшимися.

ФОРТРАН. Если разрешить использование строк продолжения, то Фортрану будет доступна запись текста любой длины в операторах формата, тем более что в стандартном Фортране текстовые («холлеритовские») константы записываются без кавычек. Авторы самых коротких программ обошлись пятью операторами, которые наиболее коротки у П. Семьянова (Ленинград).

● КОМПЬЮТЕРНАЯ СПРАВКА

В этой рубрике мы планируем публиковать сведения двойного характера. С одной стороны, они обогатят программистский арсенал наших читателей, с другой—пополнят их общую эрудицию. Так, из программы «Свадьбы» (см. ниже) можно узнать, во-первых, какие юбилеи ожидают супружескую чету, а, во-вторых, как на Квик-бейсике записывается множественное ветвление.

Ждем от читателей программ с двойным содержанием: с интересными сведениями общего характера и с любопытной программной особенностью.

```
PRINT 'КОТОРЫЙ ГОД ВЫ ЖЕНАТЫ(ЗАМУЖЕМ)'
INPUT '  -1 - ПОКА ЕЩЕ НЕТ ';G
PRINT 'У ВАС ВПЕРЕДИ ';
SELECT CASE G
 CASE IS < 0     :PRINT 'ПРОСТО';
 CASE  0 TO  1:PRINT 'СИТЦЕВАЯ';
 CASE  1 TO  2:PRINT 'БУМАЖНАЯ';
 CASE  2 TO  5:PRINT 'ДЕРЕВЯННАЯ';
 CASE  5 TO 10:PRINT 'РОЗОВАЯ (ДЕНЬ РОЗ)'
 CASE 10 TO 15:PRINT 'СТЕКЛЯННАЯ';
 CASE 15 TO 20:PRINT 'ФАРФОРОВАЯ';
 CASE 20 TO 25:PRINT 'СЕРЕБРЯНАЯ ';
 CASE 25 TO 30:PRINT 'ЖЕМЧУЖНАЯ';
 CASE 30 TO 35:PRINT 'ПЛАТИНОВАЯ';
 CASE 35 TO 40:PRINT 'РУБИНОВАЯ';
 CASE 40 TO 50:PRINT 'ЗОЛОТАЯ';
 CASE 50 TO 60:PRINT 'БРИЛЛИАНТОВАЯ';
 CASE 60 TO 70:PRINT 'БЛАГОДАТНАЯ';
 CASE ELSE     :PRINT 'КОРОННАЯ';'75 ЛЕТ
END SELECT
PRINT ' СВАДЬБА'
```

Фортран-77 по возможностям текстовых операций приближается к PL/I. Именно поэтому изящная программа Т. Тамма (Тарту)—24 оператора без использования строк продолжения—не выглядит окончательным достижением.

РАПИРА. П. Семьянов демоистрирует фаитастические возможности этого языка. Чтобы разобраться в его программе, отметим, что перемеиная типа «кортеж» в операторе вывода сама для себя и «значение» и «формат» и даже «перевод каретки» (!).

Программы на остальных языках уступают приведенным как в количественном, так и в качественном отношении. Среди них лучшими представляются программы С. Лукашевича (Москва) — язык Си 13 операторов; и А. Двужилова и Е. Колесникова — АЛГОЛ-60, около 30 операторов. (В последней, кстати, авторам удалось своеобразно решить проблему кавычки, создав подпрограмму, выводящую произвольный текст.) Программы П. Семьянова на языке Модула-2 и А. Климова (Рязаиская обл.— по месту срочной службы) на АЛГОЛЕ-68 интересны, ио нуждаются в доработке.

В многоборье полиглотов, с учетом глубины анализа проблемы, хочется выделить П. Семьянова, приславшего интересные решения на пяти языках.

Всего же «близкие к оптимальным» решения прислали около сорока авторов. Блестящий результат, и мы вынуждены извиниться перед всеми, кто остался ие упомянутым. Явных неудач почти не было. Ряд курьезов связан с предложениями «ие различать двойные кавычки н два апострофа подряд» или «распечатывать входной файл программы»; попытками пояснить (транслятору или себе?!), что «кавычки внутри текста — это не те кавычки, которые закавычивают текст, а совсем другие» и т. п., но все это слишком легковесно для серьезного анализа.

Обзор решений по просьбе редакции провел А. РАЙНИН (Москва).

Бейсик. В. Пинаев, В. Малягин

```
1 C$='\PRINT"1 C$="; A$; C$; A$; "\A$="; B$; A$; B$\
PRINT "2 B$="; A$; B$; A$; C$'\A$="'"
2 B$="'"\PRINT"1 C$="; A$; C$; A$; "\A$="; B$; A$; B$\
PRINT "2 B$="; A$; B$; A$; C$
```

Бейсик. В. Пинаев, В. Малягин

```
1 C$='2 A$="\PRINT"1 C$="; A$; C$; A$\
PRINT SEG$(C$, 1, 6); A$; SEG$(C$, 6, 69)'
2 A$="'"\PRINT"1 C$="; A$; C$; A$\
PRINT SFG$(C$, 1, 6); A$; SEG$(C$, 6, 69)
```

Бейсик. А. Лебедев

```
1 FOR I=1 TO 4\READ L$(I)\NEXT I
2 FOR I=1 TO 3\PRINT I;L$(I)\NEXT I
3 FOR I=4 TO 7\PRINT I;L$(4);TAB(8);L$(I-3)\NEXT I
4 DATA FOR I=1 TO 4\READ L$(I)\NEXT I
5 DATA FOR I=1 TO 3\PRINT I;L$(I)\NEXT I
6 DATA FOR I=4 TO 7\PRINT I;L$(4);TAB(8);L$(I-3)\NFXT I
7 DATA DATA
```

Паскаль. А. Сидорович

```
VAR C: ARRAY[1..114]OF CHAR; B: ARRAY[1..65]OF CHAR;
D: CHAR; BEGIN D: ='''';
B: =' VAR C: ARRAY[1..114]OF CHAR; B: ARRAY[1..65]OF CHAR;
D: CHAR; BEGIN D: =';
C: =' WRITELN(B, D, D, D, D, C[25]); WRITELN(C[9], B[6], B[65], D, B, D, C[25]);
WRITELN(B[5], B[6], B[65], D, C, D, C[25]); WRITELN(C); END.';
WRITELN(B, D, D, D, D, C[25]); WRITELN(C[9], B[6], B[65], D, B, D, C[25]);
WRITFLN(B[5], B[6], B[65], D, C, D, C[25]); WRITELN(C); END.
```

Рапира. П. Семьянов

```
ПРОЦ СОБСТВ;
<"?"""ПРОЦ СОБСТВ; """; ". ""?A, """->A; """; ". "ДЛЯ И ИЗ A :: ?И ВСЕ", "КНЦ; ">->A;
?"ПРОЦ СОБСТВ; ":
?A, "->A; ";
ДЛЯ И ИЗ A :: ?И ВСЕ
КНЦ;
```

СВЕРХСТЕПЕНЬ, СВЕРХКОРЕНЬ...

Микропроцессоры, ведущие вычисления с комплексными числами, еще не существуют. Существующие же, предназначенные для операций с действительными числами, выполняют лишь сложение и вычитание, умножение и деление, возведение в степень и извлечение корня. Между тем путь, приведший математиков к определению этих действий, естественным образом может быть продолжен дальше. Новые операции позволяют получить числа новой природы, а те, в свою очередь, обещают интересные практические приложения.

Вспомним, как определяется умножение некоторого целого положительного числа *a* на целое положительное число п: это сложение числа *a* с самим собой, выполненное п раз. Аналогично возведение числа *a* в степень п — это п-кратное умножение *a* на себя. А если возведение числа *a* в степень *a* выполнить п раз? Эту операцию и называют возведением в сверхстепень п. Вот несложные примеры этой операции, а заодно употребительное для нее обозначение (a=2,3; п=3):

$$2^{2^{2}} = {}^{3}\!/2 = 16; \quad 3^{3^{3}} = {}^{3}\!/3 = 7625597484987$$

Займемся теперь действиями, обратными по отношению к перечисленным, например, к сложению. Складывая два положительных числа, мы всегда получим опять-таки положительное. Но вычитание большего положительного числа из меньшего заставляет нас ввести понятие отрицательного числа. Сходным образом деление некратных целых чисел приводит к появлению дробей, извлечение квадратного корня из отрицательного числа — к мнимым величинам...

Свой вклад в подобный процесс «конструирования» новых чисел может дать и возведение в сверхстепень, точнее, обратная к нему операция — извлечение сверхкорня. Используя один из предыдущих примеров, нетрудно сообразить, что сверхкорень третьей степени из 16 равен 2. Записывается это так:

$$\sqrt[3]{\,}\!/16 = 2$$

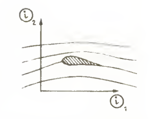
Но что такое, например, сверхкорень степени $-\sqrt{-1}$, извлеченный из $\sqrt{-1}$? Оказывается, это число совершенно новой природы. Оно находится в определенной взаимосвязи с ранее известными, «основополагающими» числами — единицей и мнимой единицей:

$$\textcircled{i}_1 = 1, \quad \textcircled{i}_2 = \sqrt{-1}, \quad \textcircled{i}_3 = \sqrt{-1} \cdot {}^{-\sqrt{-1}}\!/(-1),$$

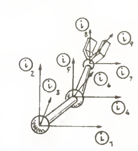
$$\textcircled{i}_1^{\,2} = 1, \quad \textcircled{i}_2^{\,2} = -1, \quad \textcircled{i}_3^{\,2} = -1$$

Здесь самое время задать вопрос: а зачем нужны эти нововведения? Какой от них прок?

Хорошо известно, какую пользу приносит применение комплексных чисел, например, в гидродинамике. Но там они эффективны лишь при решении так называемых плоских задач, где протекание процессов зависит лишь от двух координат. Одна координатная ось отводится действительной составляющей комплексных чисел, вторая — мнимой.



Но если задача существенно трехмерна (например, движение «руки» робота в пространстве), то использование трех чисел различной природы оказалось бы очень кстати. А если продолжить «конструирование» новых единиц, то они пригодятся для решения все более сложных задач...



Не пора ли задуматься над созданием компьютеров, работающих с такими числами?

В. А. БУНИН, В. В. БУНИН (г. Москва).

ЧИТАТЕЛЬСКАЯ РЕЦЕНЗИЯ

Не так давно я приобрел книгу А. Е. Шелеста «Микрокалькуляторы в физике» (М., «Наука», 1988). Эта книга охватывает микрокалькуляторы от Б3-21 до самой последней модели МК-52. Она содержит и общие правила обращения с микрокалькулятором, и интересные практические советы, и рекомендации. В простой и доступной форме изложены азы программирования на микрокалькуляторе для начинающих. Но основное содержание книги заключается в том, как применить микрокалькулятор к решению исследовательских задач. В ней приводятся численные методы обработки результатов экспериментов.

А самое ценное, что есть в этой книге,— это обширная библиотека программ для решения исследовательских задач. Я думаю, что эта книга будет полезна и интересна не только исследователям и студентам, учащимся техникумов и ученикам старших классов школ, но и всем многочисленным пользователям программируемых микрокалькуляторов.

А. ГЕРАСИМОВ (г. Москва).

От редакции. «Читательские рецензии» — новый жанр для раздела «Человек и компьютер». Надеемся, что он не пресечется на первой попытке. Каждый читатель, желающий высказать свое мнение о недавно вышедшей массовой книге по информатике, может выступить под новой рубрикой.

НЕ ЖИРОМ ЕДИНЫМ...

Кандидат медицинских наук **М. ГУРВИЧ.**

Сразу заметим, что наш рассказ о достоинствах маложирного молока и молочных продуктов ни в коем случае нельзя рассматривать как предложение заменить ими и без того скудный ассортимент жирных молочных продуктов. Речь идет исключительно о необходимости расширять молочный прилавок. Причем так, чтобы потребитель имел право выбора продуктов, хочет ли он этого сам, либо выполняет рекомендации врача.

Когда человек молод и здоров, тратит за день достаточно энергии, ему ничто не мешает руководствоваться при еде в первую очередь своим аппетитом.

Если же наши энерготраты невелики, если мы отягощены лишним весом,— а статистика констатирует, что 50% населения страны имеет избыточный вес, а 20% страдает ожирением как болезнью,— если мы подвержены атеросклерозу, если частенько прибегаем к валидолу и нитроглицерину, если содержание холестерина в крови оставляет желать меньшего, если... (к сожалению, многие могут продолжить этот печальный перечень), то аппетит становится плохим компасом, и все чаще приходится прислушиваться к советам диетологов.

Американцы, например, уверяют, что отмеченные в их стране уменьшение сердечно-сосудистых заболеваний, таких, как ишемическая болезнь, инфаркты, и увеличение продолжительности жизни в значительной мере вызваны изменением структуры питания, достигнутым за последние пять — семь лет.

Без сомнения, на пути к здоровому образу жизни некоторые вехи уже обозначены достаточно четко: одна из них — меньшее потребление животного жира.

Стабильный поставщик животного жира в нашем рационе — молоко. Казалось бы, вот оно, решение проблемы: поменьше молочного. Однако молоко — это особый продукт.

В нем содержится более ста компонентов: жирные кислоты, аминокислоты (основа ценнейшего животного белка), молочный сахар, минеральные вещества, ферменты, витамины... Молоко занимает исключительное место среди продуктов животного происхождения: оно легко переваривается и хорошо усваивается организмом, доставляя ему самый широкий спектр полезных веществ. Недаром именно с этим продуктом впервые встречается человек, появившись на свет.

Белки молока — не менее ценные, чем те, что содержатся в мясе и рыбе,— обеспечивают весь спектр незаменимых как для ребенка, так и для взрослого человека аминокислот, которые не синтезируются в организме, а должны поступать с пищей. Молочные белки богаты метионином — аминокислотой, имеющей большое значение для обеспечения нормальной деятельности печени. Метионин играет заметную роль и в нормализации холестеринового обмена, а это важно для профилактики атеросклероза.

Из минеральных веществ молоко насыщено солями кальция, фосфора, магния, железа, натрия. Ни одно пищевое вещество не передает организму человека кальций и фосфор лучше, чем молоко.

Понятно, что молоко и молочные продукты должны занимать в питании одно из ведущих мест.

Так что же делать? С одной стороны, встает вопрос о необходимости снижения жиров в нашем рационе, с другой — нельзя исключить или существенно сократить (в отличие, например, от жирного мяса и говяжьего жира) столь ценный и постоянно употребляемый продукт, как молоко и его производные.

Вот почему во всех развитых странах наряду (подчеркнем это) с жирными выпускаются молочные продукты и с пониженным содержанием жира. Уменьшение жира в продукте ведет к уменьшению его калорийности, и в то же время все остальные составляющие молока (белки, минеральные вещества и другие) сохраняются.

В большинстве западноевропейских стран вот уже много лет питьевое молоко выпускается трех видов: с содержанием жира до 3,5 процента, частично обезжиренное — 1,5—1,8 процента и обезжиренное — не более 0,3 процента жира. В США значительная часть реализуемого молока имеет жирность 1 процент.

Все популярнее становятся творог из обезжиренного молока, незрелые сыры типа коттедж-чиз (наш аналог — «домашний») — в них жира немного.

В этих странах молочные продукты с пониженной жирностью заняли достойное, по праву престижное место. Это заслуга не только широкой просветительской пропаганды культуры питания, но в первую очередь — производителей продуктов. Они сумели разработать и внедрить технологии, позволившие снизить количество жира не в ущерб вкусовым качествам.

И в нашей стране делаются подобные шаги в сторону маложирных молочных продуктов. Однако шаги эти очень робкие, иногда просто неуклюжие. Бывает, что на какое-то время молоко с пониженной жирностью в отдельных регионах начисто вытесняет цельное, что, естественно, дискредитирует идею рационального питания и сводит на нет все пропагандистские усилия диетологов. Мы не устаем повторять, что маложирные продукты должны быть на прилавке рядом с обычными, что ситуация эта должна быть стабильной и что каждый продукт имеет свой адрес.

Существует и другая проблема: зачастую по вкусу обезжиренные продукты уступа-

«Наш укротитель? Думаю, 140000 калорий».

«Вы можете есть любую пищу, мистер Джонсон, но только не глотайте ее».

«Врешь!»

ПРОДУКТЫ	белки	жиры в %	углеводы	калорийность, ккал
Молоко цельное				
(3,2% жирности)	2,8	3,2	4,7	58
(1,5% жирности)	2,8	1,5	4,8	44
обезжиренное	3,0	0,05	4,7	31
Творог жирный	14,0	18,0	2,8	232
полужирный	16,7	9,0	2,0	159
нежирный	18,0	0,6	1,8	88
Кефир жирный	2,8	3,2	4,1	56
2,5% жирности	2,9	2,5	3,9	53
нежирный	3,0	0,05	3,8	30
Сметана				
30% жирности	2,6	30,0	2,8	293
20% жирности	2,8	20,0	3,2	208
10% жирности	3,0	10,0	2,9	116

Как видим, с уменьшением жира в продукте калорийность его резко снижается, количество углеводов изменяется незначительно, а количество белков, представляющих основную ценность в молочных продуктах, даже несколько возрастает.

(Данные таблицы из справочника «Химический состав пищевых продуктов». М., Агропромиздат, 1987 г.).

ют традиционным. Однажды попробовав, вторично покупать их уже не хочется. И даже люди «диетически» просвещенные предпочитают слушать голос желудка, а не здравого смысла.

И все же в вопросах производства и потребления молока и молочных продуктов с пониженной жирностью заметны благоприятные перемены. Конечно, явление это далеко не повсеместное, но появились счастливчики, которым удается реализовать советы диетолога и купить в магазине нежирные молоко, сметану, сыр, кисломолочные напитки.

Надо заметить, что лечение низкожировыми молочными продуктами применяется издревле. Так, в Энциклопедическом словаре Брокгауза и Эфрона читаем, что при катарах желудка (так раньше называли гастриты), при некоторых заболеваниях кишечника и мочекислом диатезе «дает поразительные результаты» обычная молочная сыворотка, которая образуется в процессе приготовления творога.

Сыворотка низкокалорийна и сохраняет ценные для организма вещества: белок, молочный сахар, соли кальция и фосфора, витамины группы В и аскорбиновую кислоту. Свежую молочную сыворотку можно использовать при приготовлении многих блюд — супов, молочных киселей, желе — вместо воды и частично молока.

От старого русского слова «пахтать» — сбивать сливки в масло — произошло название незаслуженно забытого ныне пищевого продукта. Пахта мало отличается от обезжиренного молока, но в нее переходит почти весь лецитин, а он способствует нормализации жирового обмена.

Калорийность пахты почти в два раза ниже калорийности цельного коровьего молока. Из нее получаются вкусные кефир и простокваша, они особенно полезны в пожилом возрасте.

Вообще кисломолочные напитки заслуживают особого внимания. Простокваша, кефир, ацидофилин сохраняют все полезные вещества, содержащиеся в молоке.

Исследования лечебных свойств кисломолочных продуктов в нашей стране начал И. И. Мечников. Хотя современная наука согласна не со всеми его выводами, главный из них — что кисломолочные продукты (в частности болгарская простокваша) укрепляют здоровье — сомнений не вызывает. Обладая всеми положительными качествами своих «жирных» собратьев, при пониженной жирности они имеют еще и дополнительные диетические качества. То же относится и к сырам с низким содержанием жира.

Маложирные и обезжиренные молочные продукты замечательны еще и тем, что как бы специально уготовлены для проведения разгрузочных дней. Убеждать в их пользе людей, страдающих избыточным весом, не приходится. Как, к примеру, проводятся творожные разгрузочные дни?

В течение дня нужно съесть в четыре приема 350—400 граммов нежирного творога в естественном виде или в виде сырников, пудингов, вареников... Кроме того, в дневной рацион добавляют два стакана чая или кофе с молоком, но без сахара.

При проведении кефирного разгрузочного дня (1,2—1,5 литра кефира, поделенных на 5—6 порций) опять-таки следует от-

ПРОГНОЗ НА ХОЗРАСЧЕТЕ

Кто не знает продукции венгерской фирмы «Глобус»—компотов и варений, солений и маринадов? Эти вкусные консервы заслуженно пользуются широким спросом. Но особенно популярен консервированный зеленый горошек «Глобус». Этим продуктом фирма снабжает и такого крупного потребителя, как Советский Союз, и ряд других стран. Любят горошек многие, но далеко не все знают, как нежна эта культура и как сложно выработать такой высококачественный продукт.

Дело в том, что созревший горошек должен быть убран в определенный день плюс-минус не более одних суток. В противном случае он или оказывается не таким вкусным и питательным, или сморщивается и теряет товарный вид. Как же обеспечивается своевременная уборка и переработка этой культуры, выращиваемой на большой площади? На помощь «Глобусу», который сам и выращивает, и перерабатывает всю свою продукцию, пришли метеорологи.

В соответствии с контрактом, заключенным метеослужбой ВНР с фирмой «Глобус», организовано специализированное метеорологическое обслуживание предприятий фирмы. По материалам наблюдений метеопостов, расположенных на полях по определенной системе, метеорологи определяют суммы активных температур за каждую фазу развития растений, количество выпавших осадков, число солнечных и пасмурных дней и другие погодные характеристики. Зная дату посева культуры на каждом поле и располагая данными своих наблюдений, метеорологи с помощью математического моделирования довольно точно рассчитывают и заблаговременно сообщают «Глобусу» сроки созревания горошка на отдельных массивах. К этим срокам подготавливается нужное количество людей, техники, тары и транспорта, а также перерабатывающих мощностей. Все это и позволяет консервировать продукцию в оптимальные сроки.

Сведения о сложившихся и ожидаемых погодных условиях используются и в технологии выращивания овощей, фруктов и ягод. Так, тепловлажностные условия определенных календарных периодов во многом определяют степень опасности размножения вредителей, развития сорняков и болезней культур. Получаемая информация о метеоусловиях каждой фенологической фазы позволяет своевременно организовывать профилактические меры. Это способствует повышению как урожайности, так и качества плодов.

Подобные контракты метеослужба ВНР заключает ежегодно не только с «Глобусом», но и с рядом других крупных предприятий республики.

Другая хозрасчетная форма метеорологического обслуживания — предоставление определенной метеоинформации в соответствии с результатами анкетирования потребителей. В конце каждого года метеослужба направляет потребителям — предприятиям энергетики, транспорта, строительной индустрии, сельского хозяйства, горной и других отраслей промышленности—специальные опросные листы. В них указано, какие виды метеоинформации и в какие сроки могут быть получены потребителем, какой может быть точность измерения метеоданных и среднестатистическая надежность тех или иных прогнозов, а также какова стоимость соответствующих услуг. В числе предлагаемых материалов — как результаты наблюдений (например, сумма влагозапасов почвы на определенную дату, сумма осадков и активных температур за декаду), так и различные прогнозы погоды, начиная от штормовых предупреждений и прогнозов на ближайшие 12—24 часа и кончая месячными прогнозами. В соответствии со своими интересами и финансовыми возможностями потребитель отмечает в анкете нужные ему данные и период «подписки» на них — год, полугодие, квартал.

С каждым годом количество потребителей, находящихся на специализированном метеообслуживании, растет. Денежными поступлениями от них сегодня покрывается более половины ежегодных расходов метеослужбы республики. В сущности, полностью окупается содержание всей оперативно-производственной сети.

Э. МОНОКРОВИЧ,
доктор географических наук.

дать предпочтение маложирному, а следовательно, малокалорийному кефиру.

Вес тела снижается за счет того, что калорийность этих разгрузочных рационов ниже того количества энергии, которое организм затрачивает в течение суток.

Иной человек скажет: «Зачем мне маложирные продукты, когда я просто могу уменьшить потребление обычных». Опыт диетологов убеждает, что очень трудно перейти от привычного количества еды к меньшему — в этом, кстати, причина многих неудачных попыток похудеть. Надо подходить к делу реалистичней: сохранив привычный объем пищи, уменьшить ее калорийность. Достаточное количество пищи создает ощущение сытости, что поддерживает вас в стремлении сбросить лишний вес.

Записал А. ЛЕВИН.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

СВОБОДНЫЙ ПУЛОВЕР

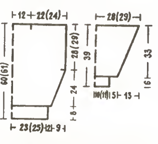
(размер 46—48)

Для выполнения такого пуловера потребуется 400 г светло-коричневой пряжи. Спицы прямые 3 и 4 мм, кольцевая спица 3 мм длиной 50 см.

Вязка. Резинка 2×2 на **на спицах 3 мм.**

Основной рисунок I на спицах 4 мм: лицевыми петлями по лицу и изнаночными по изнанке.

Основной рисунок II на спицах 4 мм: вяжите по схеме (изображены лишь лицевые ряды, изнаночные вяжите по рисунку).



Чертеж выкройки свободного пуловера (размер 46—48).

Плотность вязки: 22 петли в ширину и 30 рядов в высоту образуют квадрат со стороной 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 106 петель на спицы 3 мм и провяжите 8 см резинкой 2×2. В последнем ряду резинки прибавьте равномерно 33 петли, теперь на спицах 139 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм и вяжите следующим образом:

1-й ряд — 1 краевая, 57 лицевых, 3 изнаночные, 7 лицевых, 8 петель наберите заново, 1 лицевая, 1 изнаночная, 1 лицевая, 8 петель наберите заново, 7 лицевых, 3 изнаночные, 57 лицевых, 1 краевая (количество петель на спицах 155).

2-й ряд — вяжите по рисунку, вновь набранные 16 петель провяжите изнаночными.

Начиная с 39-го ряда, средние петли вяжите по основному рисунку II, по обе стороны от рисунка продолжайте вязать лицевые петли.

Одновременно прибавляйте после резинки с обеих сторон в каждом четвертом ряду 12 раз по 1 петле, затем чередуйте прибавления 8 раз по 1 петле в каждом втором и четвертом ряду (всего на спицах 195 петель).

По основному рисунку II косы до конца работы постоянно перемещайте в стороны. Перекрещивание рядов для образования кос происходит в каждом двадцать втором ряду.

Провязав пятьдесят восемь рядов от начала работы, начинайте снова вязать основной рисунок II, используя для этого 5 центральных петель. Вяжите так, как вы вязали 1-й ряд после резинки.

На 60-м сантиметре от начала работы закройте все петли в одном ряду.

Перед. Вяжите по описанию спинки.

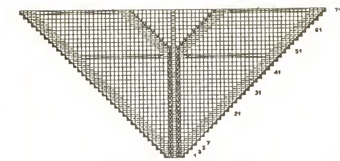


Схема основного рисунка II.

☐ - лицевая

⊟ - изнаночная

◪ - 2 петли вместе лицевой

◩ - I петлю снимите, не провязывая, следующую провяжите лицевой и снятую петлю протяните через нее

☑ - I петлю прибавьте лицевой /используя поперечную нить предыдущего ряда/

⊠ - I петлю прибавьте изнаночной /используя поперечную нить предыдущего ряда/

- I0 петель снимите на вспомогательную спицу на лицо работы, следующие I0 петель провяжите лицевыми, теперь провяжите лицевыми I0 петель с вспомогательной спицы

- I0 петель снимите на вспомогательную спицу на изнанку работы, следующие I0 петель провяжите лицевыми, теперь провяжите лицевыми I0 петель с вспомогательной спицы

Рукава. Наберите 46 петель на спицы 3 мм и провяжите 6 см резинкой 2×2. В последнем ряду резинки прибавьте равномерно 22 петли (на спицах 68 петель). Затем продолжайте вязание по основному рисунку I. Для оформления рукава прибавьте с обеих сторон в каждом четвертом ряду 10 раз по 1 петле, затем чередуйте прибавления 18 раз по 1 петле в каждом втором и четвертом ряду (на спицах 124 петли).

На 39-см от начала работы все петли закройте.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройку, накройте влажным полотенцем и дайте просохнуть. Сшейте их по плечевым и боковым линиям, вшейте рукава. Горловину обшейте с внутренней стороны кантиком шириной 1 см.

Для вывязывания воротника наберите на кольцевую спицу 3 мм 156 петель, провяжите по кругу 40 см резинкой 2×2 и закройте все петли.

А. КИПНИС.
По материалам журнала «Сандра» (ФРГ).

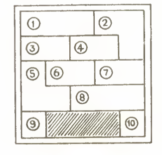
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

УПРЯМЫЕ ПЛАШКИ

(«Наука и жизнь» № 5, 1989 г.)

Прежде всего выяснилось, что читатели журнала ставили аналогичную задачу с 10 плашками и раньше и даже решали ее в различных вариантах, отнюдь не заботясь ни о публикации, ни о количестве затраченных ходов на ее решение. А жаль. В занимательной математике есть и широко известные классические задачи и головоломки с однажды найденными и устоявшимися решениями, и абсолютно новые, оригинальные разработки.

Книги-сборники подобных задач и головоломок пользуются неизменным успехом у все новых и новых поколений читателей. И, как правило, в каждое новое издание их авторы и редакторы стараются включить все то новое, что появляется в журналах, печатающих соответствующие разделы. Наиболее регулярно подобные материалы печатаются в журналах «Наука и жизнь» и «Квант». «Наука и жизнь» неоднократно напоминала своим читателям, что любая задача, опубликованная в разделе «Математические досуги» или «Психологический практикум» за все годы издания журнала, а также любые другие занимательные задачи, в том числе и классические, где бы они ни были напечатаны, могут стать объектом для поиска нового решения, дополнения, варианта, и редакция с благодарностью откликается на все творческие находки читателей.



Но вернемся к «Упрямым плашкам». В ответ на публикацию решения этой головоломки за 51 ход (В. Н. Рыбинский, г. Тула) мы получили решения в 38 ходов. Первыми его принесли в редакцию Г. И. Ярковой и Е. Г. Ярковой (г. Тольятти). Затем мы получили по почте еще несколько писем с аналогичными решениями. За 38 ходов с этой трудной задачей справились З. Филиппова (г. Ангарск), Б. Дворак (г. Кызыл), В. Цыганий (г. Доброполье), В. Фризен (с. Луговое Джамбульской обл.), Д. Сулейманов (г. Масаллы). Поздравляем! И. Шариков (г. Москва) предлагает продолжить игру. Сколько ходов потребуется для того, чтобы перевести плашки 9 и 10 — всю нижнюю строчку вместе с «дыркой» — наверх? Кто справится с задачей поместить «дырку» 1×3 в центре доски, а плашки 2 и 5 — в углах?

● **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ**

ОТ КВАДРАТА БАШЕ — К МАГИЧЕСКОМУ КВАДРАТУ

1.

X		X	
X		X	
	X		X
	X		X

2.

	X		X
X		X	
X		X	
	X		X

3.

		X	X
X	X		
X	X		
		X	X

Открыв однажды наугад книгу Г. Дьюдени «Кентерберийские рассказы», я наткнулся на ответ задачи № 7 (оксфордского студента), в которой требовалось сложить магический квадрат, разрезав доску с числами от 1 до 16. Ответ был таков:

1	11	6	16
8	14	3	9
15	5	12	2
10	4	13	7

Расположение цифр 1, 2, 3, 4 показалось мне знакомым. Я вгляделся пристальнее и внезапно вспомнил. Передо мной был рисунок раскладки карт в квадрате Баше!

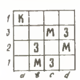
В 1692 году во Франции вышла книга аббата Баше, в которой помещалась следующая задача: разложить в виде квадрата 16 карт четырех мастей от валета до туза так, чтобы ни в одном ряду, ни в одном столбце, ни на одной из двух больших диагоналей не было двух карт, совпадающих по значению или по масти.

Для решения задачи и дальнейших построений разметим доску 4×4 подобно шахматной и обозначим карты:

Б — бубны, Ч — черви,
Т — трефы, П — пики,
А — туз, К — король,
Д — дама, В — валет.

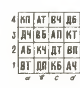
Пусть также 3 означает карту того же значения, а М — той же масти, что и исходная.

Если начать построение квадрата Баше, допустим, с короля из угла a_4, после раскладки карт той же масти и значения квадрат выглядит примерно так:



4	К			
3			М	3
2		3		М
1		М	3	
	a	b	c	d

Достраивается квадрат тем же порядком из следующих углов, приобретая окончательный вид:

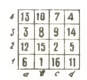


4	КП	АТ	ВЧ	ДБ
3	ДЧ	ВБ	АП	КТ
2	АБ	КЧ	ДТ	ВП
1	ВТ	ДП	КБ	АЧ
	a	b	c	d

Сравнив его с магическим квадратом из книги Г. Дьюдени, я увидел, что второй легко получается из первого с помощью переходной таблицы:

П	Т	Ч	Б	
1	2	3	4	ДАМА
5	6	7	8	ВАЛЕТ
9	10	11	12	ТУЗ
13	14	15	16	КОРОЛЬ

⇨

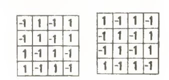


4	13	10	7	4
3	3	8	9	14
2	12	15	2	5
1	6	1	16	11
	a	b	c	d

Причем для сохранения «магических» свойств совершенно неважно, в каком порядке располагаются карты и масти в переходной таблице. Более того. В полученном квадрате, помимо горизонталей, вертикалей и главных диагоналей, магическая сумма 34 складывается во всех четырех угловых квадратах 2×2, в вершинах большого квадрата, по клеткам a_1, a_3, c_3, c_1; b_1, b_3, d_3, d_1; a_2, a_4, c_4, c_2; b_2, b_4, d_4, d_2; а также по диагоналям a_2, b_1, c_4, d_3 и a_3, b_4, c_1, d_2.

А вот еще одно свойство квадрата Баше. Если оставить в квадрате карты только черного или только красного цвета либо двух любых значений (к примеру, только короли и тузы), образуется рисунок одного из трех видов (см. рис. вверху).

Однажды на городской олимпиаде по математике для 5-х классов моей дочери была предложена задача, в которой нужно было расставить на клетках квадрата 4×4 целые числа не равные нулю так, чтобы сумма чисел в вершинах всех квадратов 2×2, 3×3, 4×4 была равна нулю.



-1	1	-1	1
-1	1	-1	1
1	-1	1	-1
1	-1	1	-1

1	-1	1	-1
-1	1	-1	1
-1	1	-1	1
1	-1	1	-1

Задача легко решается расстановкой чисел 1 и —1 по первому или второму рисунку. К тому же полученный квадрат является не просто магическим, но и — по М. Гарднеру — «дьявольским», поскольку нулевая сумма образуется в нем и по всем возможным диагоналям.

П. КРЫЛОВ.

ПОПРАВКА

В № 6, 1989 г. на стр. 70 в первой колонке в третьем абзаце сверху вместо слова «нюнь» следует читать «июль», во второй колонке во втором абзаце сверху вместо даты «30 июля» — «30 августа».

Раз в три-четыре года медведица, как правило, рожает двух медвежат. Этим оиоло четырех месяцев.

Раздел ведет заслуженный работник культуры РСФСР О. ГУСЕВ.

СУДЬБА ХОЗЯИНА АРКТИКИ

Профессор С. УСПЕНСКИЙ.

Фото Е. АРБУЗОВА.

Стало, увы, привычным пополнеиие Красиых киниг — зтих скорбиых списков редких и исчезающих животных и растений, все иовыми видами и подвидами. И тем радостнее пока еще редкие случаи переиесения их из категории исчезающих к категории восстаиовлениых. Особеиио если зто касается существ приметных, широко известных. Такое случилось с белым медведем. Этот зверь одним из первых был включеи в Красиую книгу Междуиародиого союза охраны природы (МСОП). В иаших списках его положеиие постояиио улучшается. В первом (1978 год) и втором (1984 год) издаииях Красиых книг СССР ои числится как редкий вид. В готовящемся сейчас третьем издании зтого зверя решеио зачислить в категорию видов, судьба которых уже ие вызывает опасения. Человек практически уиичтожил зтого зверя. Человек же и восстаиавливает его числеииость. Позиакомимся с жизиью медведя поближе.

Всю свою жизиь зтот самый крупиый хищиик плаиеты (его масса иногда достигает тоииы) проводит в кочевках, что ие очеиь-то свойствеиио животиым, особеиио зверям. Не случайио иа иекоторых зскимосских диалектах ои зовется «пихокиак», что озиачает «вечио странствующий».

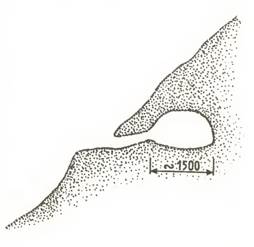
Впрочем, ои удивляет биологов ие только зтим. Замечателеи уже сам белый медведь, который приспособился к обитаиию в ледяиой пустыие Севериого Ледовитого океаиа, к жизии при сильиых морозах и урагаиных ветрах, к темиоте полярной иочи. При зтом в отличие от своего близкого родствеииика — бурого медведя ои ие впадает в спячку. Но зато, как зто было устаиовлеио каиадскими исследователями, пережидая трудное, голодное время, ои мо-

Медведица.

жет залечь в берлогу не только зимой, но и летом. А голодать белому медведю приходится часто и подолгу. Тюлени — основной его корм — распространены в Арктике очень неравномерно, большую часть времени они проводят подо льдом, недоступны зверю, и дни его удачных охот подчас сменяются неделями вынужденного поста.

Из всех медведей земного шара только он ведет полуводный образ жизни. Об этом свидетельствует уже его строение: узкое обтекаемой формы туловище, широкие лапы-«весла», узкая голова со спрямленным профилем, приподнятыми глазницами и высоко расположенными глазами, удлиненная подвижная шея. Все это характеризует его как хорошего пловца и ныряльщика. И действительно, полярные моряки и летчики нередко встречают этих зверей плывущими в открытом море, за десятки километров от ближайших массивов льда или суши. С необыкновенным мастерством преодолевают белые медведи хаос торосов, карабкаются на отвесные скользкие стены ледяных гор, как заправские канатоходцы ходят по гребням торосов, легко перепрыгивают с одного на другой.

Большой интерес вызывает у биологов проблема ориентации — внутреннего механизма определения направления и своего местонахождения. Установлено, что птицы определяются в пространстве благодаря свойственному им «чувству времени», а также способности учитывать положение солнца и звезд. Белый медведь по протяженно-



Берлогу медведица обычно вырывает в крутом склоне.

сти своих миграций соперничает с птицами. За исключением медведиц, ожидающих потомства, всю свою жизнь звери проводят в целеустремленных кочевках, бродят среди дрейфующих льдов как летом, так и зимой, подчас в полной темноте. Им, следовательно, свойственна весьма своеобразная способность к ориентации и, по-видимому, даже к навигации, то есть внесению в свой путь необходимых поправок, в зависимости от направления и скорости движения льдов. Не случайно поэтому белый медведь привлекает к себе внимание экологов, физиологов, биоников как интересная «живая модель» в решении общебиологических проблем.

Обитают белые медведи только в Арктике и в своем распространении почти не выходят к югу за пределы плавучих льдов и узкой полосы арктических побережий (см. карту на 6—7 стр. цветной вкладки). Достигают они даже Северного полюса; в его ближайших окрестностях, по наблюдениям полярников дрейфующих исследовательских станций, появляются не только взрослые звери — как самцы, так и самки, но и медведицы с медвежатами. Наиболее многочисленны они в тех районах Арктики, где чаще бывают участки открытой воды; здесь скорее всего можно встретить и легче добыть тюленя. По этой причине звери тяготеют либо к южной кромке дрейфующих льдов, либо к полыньям, круглый год существующим в высоких широтах Северного Ледовитого океана.

Летом в Арктике, когда льды становятся разреженными, равномернее распределяются и медведи. К зиме большинство зверей вновь собирается к открытой воде. Странствуя, они не так уж редко оказываются на суше, и в таких случаях, если льды от берегов отходят, звери нередко задерживаются на островах или материке, питаются отбросами, которые им удается собрать у подножий птичьих базаров, леммингами, даже веточками и корешками карликовых ив.

Поскольку размеры Арктики относительно малы (карта в проекциях Меркатора и ей подобные дают искаженное, увеличенное изображение полярных областей), невелика и область обитания на земном шаре белого медведя. Собственно же родина зверей и вовсе мала. Это отдельные островки — гористые, слабо освоенные человеком и расположенные на путях обычных медвежьих миграций. На них осенью собираются медведицы. Здесь они залегают в берлоги, в середине зимы рожают медвежат, а весной пускаются с ними в привычные путешествия. Одиночные берлоги можно встретить во многих частях арктической суши и даже кое-где на морском льду. Но некоторые острова оказываются особенно удобными для залегания зверей, и сюда, словно в «родильный дом», каждый год приходит много медведиц. Такие места, где родилось подавляющее большинство белых медведей, находятся на востоке Шпицбергена, на Земле Франца-Иосифа, в некоторых районах севера Канады, Гренландии и особенно на острове Врангеля.

Этот средних размеров остров приютился на крайнем северо-востоке Советского Союза, на стыке Восточно-Сибирского и Чукотского морей. Сто восьмидесятый меридиан делит его на две почти равные части, одна из которых лежит в западном полушарии, вторая — в восточном. На острове Врангеля главным образом и состоялись мои встречи с белыми медведями. Наши экспедиции сюда — их участниками были также зоологи Ф. Б. Чернявский и А. А. Кищинский — начались еще в середине 1960-х годов. Тысячи километров проложенных по

Масса крупной особи может доходить до тонны.

этой суше маршрутов — пеших н на собачьих упряжках, на вездеходе, на мотонартах, на самолете и вертолете, позволили открыть многне особенности бнологин зверей и в том числе ответить на вопрос: где и как устраивают медведнцы свои зимние убежища?

Как оказалось, на острове Врангеля н лежащем рядом с ннм островке Геральд ежегодно устраивают берлоги двести — двести пятьдесят медведиц. Их берлоги, как правило, располагаются вблнзн морского побережья, на крутых склонах гор, поскольку нменно здесь знмой накапливается достаточно глубокнй слой снега. Самн убежища, как правило, устроены просто н однотнпно. Это овальные камеры длнной н шнрнной около полутора метров н высотой около метра. Снежный потолок в них может быть толщнной и в полметра и больше, изредка — в несколько метров. Весной сквозь него просачиваются солнечные лучн, и тогда в убежищах царнт приятный голубоватый полумрак. Можно добавнть, что опустевшая берлога — неплохое укрытие во время пурги и для человека. Здесь тнхо, чисто, можно свободно сндеть и лежать.

Большннство самок залегают в берлоги в сентябре — октябре. В декабре — январе медведнца рожает в убежнще одного-двух медвежат — слепых, глухнх, голых, массой всего лишь в 400—450 граммов. Однако к трехмесячному возрасту малышн покрываются густым мехом, становятся подвнжнымн, бойкнмн, способнымн к путешествию вместе с матерью по льдам.

РАБОТАЕТ «АРГОС»

(см. 6—7 стр. цветиой виладки)

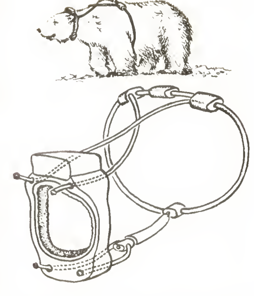
Нет, наверное, более общего для человечества дела, чем наблюдение за погодой, состоянием воды и воздуха. Каждый день через определенный промежуток времени независимо ни от чего десятки тысяч метеорологов идут к своим приборам, чтобы измерить температуру и влажность воздуха, его скорость, записать, какие на небе облака. И так по всей планете, от Арктики до Антарктиды. Без этой работы мы ие услышим будничный «прогноз на завтра», потому что погоду, скажем в Киеве, можно хорошо предсказать, только зная, что происходит в атмосфере, океане, на почве в самых разных точках Земли.

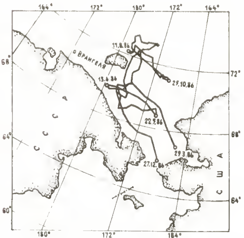
И в этом общем деле, не признающем границ и различий в мировоззрениях, достижения науки и техники с каждым годом используются все интенсивнее.

Пример — начавшая работать в 1978 году международная система Аргос (Франция — США), цель которой регулярно по всей Земле собирать и распространять данные наблюдений, нужные метеорологии, гидрологии, океанологии, экологии. Причем особый интерес для Аргоса представляют территории, расположенные выше 60-й широты. Главные «труженики» системы Аргос — это радиопередатчики, установленные на наземных станциях, кораблях, буях

На усыпленного медведя надевают радиопередатчик, сигналы которого будут пеленговаться специальным искусственным спутником Земли (см. 6—7 стр. цветной вкладки).
Фото С. Успенского.

На верхних рисунках справа показан передатчик для медведей, сконструированный учеными США и Канады, на нижней карте — маршрут одного из медведей, снабженных таким радиомаяком.





Пока медведица не прорыла выхода наружу, в «доме» бывает довольно тепло: при морозах в 20—30 градусов температура там редко опускается до нуля. Интересно, что весной медведица прокапывает лаз наружу таким образом, что зимовальное помещение оказывается расположенным значительно выше по склону, чем вход в берлогу. Поэтому даже в «открытом доме» бывает гораздо теплее, чем на «улице» (именно этот принцип положен в устройство эскимосского жилища-иглу, и не у белого ли медведя подсмотрели этот «секрет» эскимосы?).

Медведица пестует медвежат два года, а то и дольше, причем больше года кормит их молоком, а размножаться звери начинают не раньше, чем в четырех-, пятилетнем возрасте. Увеличивается медвежье поголовье, следовательно, медленно.

Теперь уже трудно поверить, что совсем недавно этот вид находился на грани исчезновения, а точнее истребления. Еще в середине 1950-х годов на планете их оставалось всего лишь около десяти тысяч. Это значит, что в среднем один медведь приходился на 700 и больше квадратных километров ледяных полей, и уже по этой причине затруднялось продолжение их рода.

Первой на защиту белого медведя встала наша страна. В 1956 году специальным постановлением Совета Министров РСФСР добыча его в Советской Арктике была полностью запрещена. Но поскольку истребление

в океане, на дрейфующих льдах. А недавно миниатюрные радиопередатчики погоды стали прикреплять и к диким животным, населяющим суровые приполярные края. Сигналы с этих радиопередатчиков 28 раз в сутки получают два спутника. Целая сеть станций слежения за спутниками, наземные и спутниковые каналы связи передают собранную информацию в центры обработки данных, откуда она поступает получателю в виде дискет, распечаток, по телефону или телефаксу. Если у получателя есть терминал, то он имеет возможность принимать данные и непосредственно со спутников. Как правило, потребители таких сведений — национальные метеорологические и гидрологические центры, научные институты и лаборатории. Но ими может пользоваться и фермер, у которого компьютер установлен на выгоне. Получив прямо со спутника, так сказать, «из первых рук» сообщение о надвигающейся непогоде, фермер успеет загнать своих овец в укрытие.

Но вернемся к самым экзотичным наблюдателям за погодой — диким животным. Радиопередатчики, которые они носят, особые: легкие, небольшие, снабженные долго работающими батарейками. Совсем недавно служба Аргос дополнила свои машинные программы и предлагает новую услугу — слежение с помощью спутников за поведением и миграцией более 60 видов диких животных, включая белых медведей, северных оленей, больших птиц и так далее.

Е. КУДРЯВЦЕВА.

Как показали недавно американские ученые, белые волоски шкуры медведя служат своеобразными световодами, концентрируя солнечное тепло на коже.

зверей в других частях Арктики продолжалось, усилия СССР не давали желаемых результатов. Стало очевидным, что для спасения белого медведя необходимы международные усилия.

Большая заслуга в «возвращении его с того света» принадлежит Международному союзу охраны природы и природных ресурсов (МСОП). В 1963 году он включил этот вид одним из первых в свою Красную книгу и был инициатором проведения в 1965 году на Аляске специального международного совещания. В 1968 году МСОП в своем составе организовал рабочую группу специалистов по белому медведю, объединившую представителей всех пяти арктических государств (СССР, США, Канады, Норвегии и Дании). Одной из задач этой группы стала подготовка проекта международного соглашения по охране белых медведей. В 1973 году такой проект появился, а еще через два года документ вступил в силу.

Соглашение предусматривало регламентацию и значительное сокращение добычи зверей в США, Канаде и Дании (в Гренландии). Норвегия, так же как и Советский Союз, взяла их под полную охрану. Для сохранения медвежьих «родильных домов» в Арктике организовывались заповедники и заказники (в СССР заповедными объявлены острова Врангеля и Геральд), активизировалось их изучение. В результате общая численность белых медведей в мире возросла к началу 1970-х годов примерно до 20 тысяч, в том числе только в СССР она составляла 5—7 тысяч. К концу 1970-х годов общее поголовье зверей увеличилось примерно до 25 тысяч, к середине 80-х годов до 40 тысяч, и этот процесс продолжается до сих пор. Благодаря принятым мерам охраны существование белых медведей не вызывает более опасений, но они не подлежат еще промысловому использованию и за их популяциями необходим постоянный контроль.

Вести прямые наблюдения за белым медведем в природе трудно, а часто и невозможно. Ведь дело происходит в Арктике! И именно по этой причине (конечно, здесь играли роль и повышенный интерес к нему исследователей, и их сотрудничество, начавшееся с организацией при МСОП рабочей группы специалистов) в его изучении нашли применение современные технические средства, а сам он считается теперь одним из наиболее изученных в мире видов млекопитающих.

Для того чтобы «взять в руки» такого большого и сильного зверя, его нужно прежде всего на время обездвижить. И именно на белом медведе, а также на антилопах, зебрах и других копытных в Африке были разработаны различные типы обездвиживающего снаряжения, выявлены препараты, воздействующие на организм животного подобно растительному яду кураре — им издавна пользуются в таких случая южноамериканские индейцы — определить их оптимальные дозировки. Опыты по обездвиживанию белых медведей начались в США и Канаде в 1965 году, и в СССР — в 1967 году, а уже в 1968 году в руках зоологов побывали почти четыреста зверей. Теперь же общее количество белых медведей, обездвиженных в разных частях Арктики, измеряется тысячами.

Его «берут в руки», чтобы измерить, взвесить, взять от него для исследования образцы крови, иногда также подкожного жира, зуб и, конечно, чтобы его пометить — прикрепить к его ушам бирки с номерами, нарисовать заметный издали номер на его шкуре и нередко чтобы прикрепить к нему радиопередатчик. Мечение медведей позволило судить об их миграциях, распределении во льдах, численности, открыть другие, остававшиеся неизвестными сторо-

ны жизни зверей. Особенно перспективным оказывается радиомечение белых медведей, что осуществляется главным образом в США и Канаде. Радиопередатчик прикрепляют к ошейнику из металлического троса, одновременно выполняющего роль антенны. Сигнал передатчика может быть запеленгован как с земли, так и с воздуха (с самолета — на расстоянии свыше 100 км). Наконец, в последние годы в США были начаты эксперименты по использованию для радиослежения за белыми медведями искусственных спутников Земли (см. схему на 6—7 стр. цветной вкладки). Эти эксперименты обходятся, конечно, дорого (один комплект оборудования, включая его выход на спутниковую систему, стоит около 5 тысяч американских долларов), но дают они исследователям уникальную информацию. Зверь, таким образом, круглый год и круглые сутки оказывается в поле зрения исследователя. Добавлю, что современное оборудование обеспечивает надежную связь с белым медведем в течение полутора лет (после замены питания передатчик может продолжить свою работу), причем общий вес снаряжения, прикрепляемого к зверю, составляет не более 1,5 килограмма.

Благодаря этим работам был решен важнейший вопрос. Лет 20—30 назад зоологи спорили о том, существует ли единое, постоянно перемешивающееся стадо белых медведей или же звери образуют в Арктике несколько так или иначе ограниченных географических популяций. Вопрос не праздный еще и потому, что от его решения зависит стратегия охраны вида. Осуществима ли она силами отдельных государств (в случае, если существуют изолированные популяции медведей) или здесь необходимы международные меры (если в пределах вида нет географических группировок или они не укладываются в границы отдельных государств). Применение современных методик исследований, в том числе использование спутниковой информации дали ответ и на этот вопрос. Оказалось, что географические группировки белых медведей существуют, хотя они не очень четки. Например, в Советской Арктике выделяются три такие группировки — западная, которой мы владеем совместно с Норвегией, центральная и восточная — здесь у нас тоже есть совладелец — США. На Аляске выявлены две группировки, в Канаде — даже семь группировок. Оказывается, что аляскинские медведи бродят в пределах и Советской и Канадской Арктики, канадские медведи заходят в пределы и США, и Гренландии. Следовательно, и охрана, и использование белых медведей — общее дело всех владеющих Арктикой государств.

Количество белых медведей в Арктике увеличивается, и этот процесс порождает новую проблему — сосуществование их с людьми, число которых здесь также с каждым годом возрастает. Белый медведь, хотя по своей натуре и миролюбив (точнее, специализируется на добыче тюленей), все же остается хищником — очень сильным, ловким, сообразительным и, конечно, далеко не безопасным для человека.

В прошлом, когда его всюду подстерегали охотники, зверь чаще всего встречался с человеком лишь однажды за свою жизнь, а если и избегал роковой развязки, то напуганный выстрелами, запомнивший боль от ран, уже до конца своих дней настороженно относился и к людям, и к любым проявлениям их деятельности. Однако нынешние звери теряют настороженность, безбоязненно подходят к домам, заглядывают в большие и шумные поселки, а иногда, «распоясавшись», ведут себя развязно и даже нападают на людей. Подчас способствуют тому и сами полярники тем, что пытаются «завязать дружбу» с белым медведем, предложить ему угощение. Способствуют тому кинофильмы и популярные статьи, изображающие его безобидным увальнем, а «люд-

Встреча с хозяином Арктики может быть опасна.

ская доброта», к сожалеиию, оборачивается медвежьей услугой н для зверя, и для человека.

Полярникам, поскольку и они читают этот журнал, иеобходимо иметь в виду, что любые попытки подойти к белому медведю или к его берлоге, «завязать с ним дружбу», подкормить его, приучить к подачкам очень опасны. При неожидаиной встрече с зтим зверем накоротке нельзя убегать от него. Убегающий человек лишь спровоцнрует медведя на нападенне, к тому же медлительность его обманчива и в беге, особенно на короткую днстаицию, он имеет явные преимущества. Лучше сохранять спокойствие, оставаться иа месте, криком призывая на помощь, илн медленно пятясь, отступать. Как правило, отпугивает медведя выстрел из ракетницы (лучше под ноги зверю) н ее полезно иметь при себе.

Там, где медведи обычны, необходнмо держать прнтравленных по зверю злобных собак, а переходы между домамн, пути подхода к складам и другим служебным помещениям зимой должны круглосуточно освещаться. Накоиец важиая мера предосторожиости — изоляция от медведей помоек, свалок пищевых отходов, складов продовольствия (имеиио они и привлекают в поселки зверей). Эти несложные меры, как правнло, в состоянии спасти жизнь н людям, и белым медведям, обеспечнть мирное сосуществование между нимн в Арктике.

Говоря о белом медведе, я невольио вспоминаю об одной из встреч с ним. Было зто раиией весиой. Несколько дней подряд бушевала пурга, а когда ветер стих, я вышел из дома и осмотрелся. Все исчезло: и море, покрытое кочковатым ледяным припаем, н берег, и прибрежиые увалы. До горизоита, насколько можио было охватнть взглядом, словио гряды на гигантском огороде протянулись полосы сиежных дюи-заструг. Гребии их нестерпимо горели и нскрились на солнце, будто усеянные алмазами.

В звенящую тишину морозного воздуха вплетались размереииые звуки, похожие иа скрип или шорох. Это шел по гряде большой золотнсто-желтый зверь, а рядом с нним по иеправдоподобно белому сиегу, раскачиваясь в такт его шагам, стлалась густо-сняя теиь. Движения зверя были удивительно мягкими, будто ои плыл, и что-то плыло, переливалось внутри иего, отчего мех, особенио иа загрнвке, тоже играл н переливался. Хотя я уже давио был зиаком с зтим зверем, мы оказались так блнзко друг от друга, иа воле, впервые.

Ои шел спокойно, ие замечая меня. Я хорошо различал движеиия его лопаток, черневшие «ладони» н «пятки», когда ои их поднимал. Были видны пряди длинной шерсти, волочившиеся по снегу за его задними лапами, облачка пара, что вырывались при дыханин из полуоткрытого рта, иией, осевший иа его губах и ресиицах. Когда он поравнялся со мной, стало слышимым даже хриплое дыхание медведя.

Я замер, зачароваииый полнотой н совершеиством пронсходящего действия, в котором участвовали яркое солнце, голубое иебо, белейший сиег, тишииа и могучий неторопливый зверь. Выпади из зтой цепн любое звено, и ие было бы инкакого совершеиства.

Как иужеи Арктике белый медведь, как он украшает зти просторы — подумалось мне тогда, н вряд лн кто из полярннков ие разделит со миой зто миеиие.

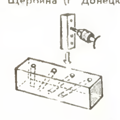
ЛИТЕРАТУРА

Кищннский А. А. Белый медведь. М. Лесная промышлеиность, 1974.
Перрн Р. Мнр белого медведя. Л. Гидрометеоиздат, 1974.
Успенскнй С. М. Белый медведь. М. Агропромиздат, 1989

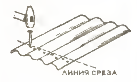
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

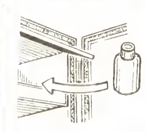
Просверлить отверстие строго под определенным углом можно с помощью шаблона—бруска твердого дерева, в котором заранее проделан под требуемым углом направляющий канал для сверла. Применение шаблона особенно удобно, если необходимо сверлить несколько таких отверстий. Совет прислал В. Щербина (г. Донецк).



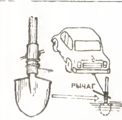
Вырезать кусок шифера необходимого размера можно и пилой, но проще всего пробить по линии предполагаемого разреза гвоздем дырки с частотой 2—3 сантиметра, после чего обломить шифер на опоре, напоминает Р. Борисов из Москвы.



Еще одно приспособление против скольжения обуви предлагает И. Фастовец (пос. Болшево Московской области). В каблук забиваются, как показано на рисунке, две пары скоб, изготовленных из проволоки или гвоздей толщиной 2—3 мм.

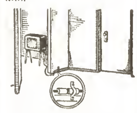


Пластмассовые бутылочки с плотной пробкой из-под моющих средств, заполненные водой и замороженные в морозильной камере холодильника, послужат в качестве аккумуляторов холода в сумке с продуктами во время дальних прогулок в жаркий выходной день, сообщает М. Покутний (г. Снечкус Литовской ССР).



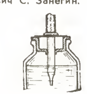
Чтобы вытащить застрявший легковой автомобиль, в дополнение к тросику и монтировке, имеющимся в комплекте у каждого автолюбителя, надо иметь в багажнике обычную штыковую лопату и тридцатисантиметровый отрезок трубы, свободно одевающийся на ее рукоятку. Вогнав в землю лопату в 2—3 метрах от автомобиля, вы надеваете на нее трубу, а затем, зацепив за буксировочный крюк трос, начинаете наматывать его на трубу с помощью монтировки, продетой в петлю троса. Автомобиль таким способом вытаскивается без помощи двигателя даже в одиночку, сообщает Б. Ганошенко из Одессы.

Быстро нарастить или сократить при необходимости кабель телевизионной антенны, переключить ее ввод на другой телевизор поможет разъем из штекера и антенного гнезда, впаянный в удобном для вас месте, сообщает Л. Гизатулина из г. Хмельницкий.



Чтобы не портить посуду краской или химическими веществами, В. Кем из г. Орджоникидзе предлагает вначале поместить в используемую емкость полиэтиленовый пакет, закрепив его на краях резинкой или веревочкой, и лишь затем наливать жидкость.

Пипетку индивидуального пользования удобно хранить прямо в пузырьке с лекарством, проделав в его полиэтиленовой крышке отверстие. Так гигиеничнее, да и пипетку искать не придется, советует москвич С. Занегин.



МИКРОБЫ С «КОНСКИМ ХВОСТОМ»

После того как микроб внедрился в организм, совсем не обязательно сразу же начинается болезнь,— даже если это столь опасная инфекция, как менингит. Оставаясь здоровым, человек превращается в бациллоносителя, — такая стадия заботит инфекционистов не меньше, чем сам недуг. Что касается менингита, то успешное лечение — это прежде всего борьба с недугом на начальном этапе, когда возбудители болезни — шаровидные микробы менингококки — расселяются, образуя колонии в «своих» тканях. Колонизация начинается с адгезии — особого вида прилипания, при котором шаровидный менингококк удерживается на поверхности клетки-хозяина за счет физико-химических взаимодействий. Уже потом вступают в действие биологические механизмы, происходит распознавание и прикрепление к структурам внешней клеточной мембраны, к рецепторам. В электронном микроскопе на поверхности самих менингококков видны отростки, напоминающие волоски разной длины — это и есть фимбрии или пили. Среди ученых до сих пор идет дискуссия о том, какую роль играют отростки в жизни микробов. Можно ли утверждать, что чем больше отростков-волосков у микроба, тем лучше он прилипает и активнее взаимодействует с клеткой-хозяином? Все ли штаммы менингококков имеют выросты-пили? Связана ли опасность заболеть менингитом с количеством «волосков» на поверхности менингококка?

Эти вопросы решались в исследовании, недавно проведенном в НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалея Академии медицинских наук СССР (Москва). Здесь изучили 123 различных штамма возбудителей менингита; одни микробы были выделены из слизи, покрывающей носоглотку бациллоносителей, другие — из спинномозговой жидкости больных людей. При этом среди изученных штаммов были культуры капсулированные (у бациллоносителей), то есть защищенные оболочкой, и некапсулированные (у больных).

Если использовать стандартный тест и судить об адгезии микробов по их взаимодействию с эритроцитами кролика, то все исследованные штаммы имеют практически равную способность связываться с красными клетками крови. Иными словами, наличие оболочки-капсулы не влияет на степень «прилипания» менингококков к клеткам организма.

Исследования, проведенные с помощью электронного микроскопа, показали, что количество отростков-волосков у возбудителей менингита может быть самым разным. Чаще всего отростки идут во все стороны от поверхности, как лучи; длина их может быть 10 мкм и больше, они могут быть изогнутыми или с обломанными концами. Иногда наблюдается непривычная картина — среди менингококков попадаются клетки с «конским хвостом», то есть с множеством волосков, исходящих из одного участка на поверхности микробной клетки.

Все ли микробы одинаково «волосаты»? Нет. По данным московских исследователей, больше отростков-волосков бывает у штаммов, выделенных из носоглотки. Значит, можно утверждать, что способность прикрепляться к эпителиальным тканям тем выше, чем больше у микроба отростков. Наоборот, штаммы из спинномозговой жидкости характеризуются меньшим количеством отростков на поверхности.

Отростки-волоски у некоторых возбудителей менингита образуют необычную структуру — «конский хвост».

Установленные факты крайне важны для эпидемиологов,— они раскрывают тонкие механизмы бациллоносительства. Исследователи считают, что количество отростков-пилей может стать тестом для выявления у того или иного штамма контактной активности, а значит, и его опасности для человека.

ХОМЯЧКОВЫЙ ТЕСТ

Любопытный факт: яйцеклетка золотистого (сибирского) хомячка способна оплодотворяться сперматозоидами многих видов организмов — не только хомяков, и не только грызунов, но и кошек, собак, овец, свиней, даже человека.

Более ста лет ученых интересуют механизмы оплодотворения яйцеклеток. Интерес этот понятен, как понятно и то, что в последние годы он усилился, ибо в роду человеческом появилась тенденция к росту неполадок в генетическом «хозяйстве»: увеличивается число наследственных нарушений, больше случаев врожденных заболеваний, чаще встречается бесплодие, как женское, так и мужское. Многие специалисты связывают эту тенденцию с растущим загрязнением окружающей среды, и это, по-видимому, верно. Однако в интересах практики важно не только отыскать причины недуга, но и уметь определять сегодняшнее состояние каждого пациента, в частности оплодотворяющую способность сперматозоидов. Вот для этой цели ученые и используют уникальное свойство яйцеклетки золотистого хомячка, назвав всю манипуляцию «хомячковый тест».

Известно, что для оплодотворения яйцеклетки сперматозоид должен в нее проникнуть. Но этому препятствует так называемая блестящая оболочка яйцеклетки, пройти ее может только зрелый, жизнеспособный сперматозоид. От уровня его зрелости, активности зависит величина оплодотворяющей силы.

Обычно при оценке оплодотворяющей способности сперматозоидов используют такие их параметры, как плотность, процент подвижности, качество движения и т. д. Имеется много примеров, когда условные параметры сперматозоидов явно нормальны, но все же клинически они не способны к оплодотворению. Однако остается неясным: то ли они вообще негодны, то ли с помощью определенного лекарства смогут выполнить свою функцию. Определить это и позволяет хомячковый тест.

Нужно сказать, что уникальная способность яйцеклетки золотистого хомячка была обнаружена случайно, когда ученые научились освобождать эти яйцеклетки от блестящей оболочки. После такого освобождения сперматозоиды могут прямо контактировать с плазматической мембраной яйцеклетки, даже если они имеют слабую подвижность. Тогда-то и было выяснено, что хомячковым тестом можно испытывать сперматозоиды человека.

Надо сказать, что все мыслимые способы использования живых яйцеклеток человека для анализа образцов сперматозоидов непрактичны, во-первых, по этическим мотивам, а во-вторых, потому, что нет достаточного количества живых яйцеклеток человека для рутинных анализов. С появлением же хомячкового теста стало возможным не только определять оплодотворяющую способность сперматозоидов, но и вести прямой анализ их хромосом. А он необходим, например, для оценки отцовского вклада в наследственные нарушения у потомков.

В настоящее время хомячковый тест начинает более широко использоваться в медицине. Так, например, некоторые исследователи применяют хомячковый тест для изучения антиспермных антител в сыворотке крови и в секрете (гормоне) полового пути. Под воздействием таких антител сперматозоиды лишаются подвижности и слипаются друг с другом, что может привести к потере их оплодотворяющей способности. Хомячковый тест может применяться также для оценки воздействия на мужчин различных лекарств.

Хомячковый тест интересен и для сельского хозяйства. Уже делаются попытки применения этого теста в индустрии мясомолочного скота. С его помощью нетрудно (легче, чем другими способами) определить, какие сперматозоиды несут игрек-, а какие икс-хромосому. Эти хромосомы ответственны за рождение соответственно мужской и женской особи животного. И если, например, какое-нибудь хозяйство специализируется на разведении мясного скота, то, конечно, оно предпочтет вести искусственное осеменение коров спермой с игрек-хромосомой. Бычки, как известно, растут быстрее.

Однако главную роль хомячковый тест может сыграть в фундаментальных исследованиях. В частности, с помощью введения в геном хомячка каких-либо чужеродных генов можно получить трансгенных животных и использовать их для решения научных проблем, о которых мы рассказывали ранее («Наука и жизнь» № 1, 1987).

Кандидат биологических наук
Л. ПОПОВ.

Л Е Щ И Н А

Кандидат биологических наук В. АРТАМОНОВ.

Фото И. КОНСТАНТИНОВА.

Для нас, детей войны, лес был источником существенного пополнения нашего рациона за счет ягод, грибов и прочего, но особенно орехов. С каким нетерпением ожидали мы возвращения из леса старших братьев и сестер, отправившихся за орехами! Сколько радости было, когда приходили они с полными рюкзаками и сумками! Интересно было отыскивать среди добычи, рассыпанной для просушки по полу, соплодия с большим числом орехов. Если орехи были спелые, они легко вылущивались из зеленых плюсок с зубчатыми, слегка отогнутыми наружу краями, похожих на царскую корону. Зрелый орех, извлеченный из плюски, словно подрумяненный. В таком орехе ядро большое, сладкое и очень вкусное. В войну мы не знали конфет, поэтому особенно ценили лесные гостинцы.

Когда я впервые оказался в лесу, то полюбил орешник с первого же взгляда. Листья у него овальные, очень похожие на листья ольхи, только чуть покрупнее. Развернутые к солнцу, они создают очень красивый рисунок — листовую мозаику. Красивы у орешника и стебли, покрытые светло-шоколадной корой. Длина их до 10 метров, они очень прочные и гибкие, поэтому из тонких побегов плетут корзины, а из толстых — гнут обручи, а мы, мальчишки, часто использовали их для изготовления удилищ.

В детстве мы знали множество загадок об орешнике: «весь мохнатка, в мохнатке — гладко, в гладке — сладко»; «есть на мне, есть во мне, нагни меня, бери меня»; «достанешь — гладко, расколешь — сладко»; «росло, повыросло, по рукам покатилось, на зубах очутилось»; «мальчик крошка — костяная одежка»; «чашка маленька, да кашка сладенька».

Древние славяне думали, что тучи, закрывающие небо во время грозы, есть не что иное, как огромное ореховое дерево, а сверкающая молния — быстроногая белка, пробегающая по этому дереву в поисках орехов. Орехи гигантского дерева не простые, они блестят, как чистое золото. Вот откуда, оказывается, попали в замечательную сказку А. С. Пушкина золотые орехи с изумрудной начинкой:

Знайте, вот что
не безделка:
Ель в лесу,
под елью белка.
Белка песенки поет
И орешки все грызет.

А орешки не простые —
Все скорлупки золотые.
Ядра — чистый
изумруд.
Вот что дивом-то
зовут.

Славяне посвящали орешник богу грома и молнии Перуну. Старый славянский миф повествует, будто во время грозы Перун обрывает небесные орехи и грызет их своими острыми зубами.

Древние германцы также с большим уважением относились к ореховому кусту. Они полагали, что плоды его обладают чудодейственной силой: делают своих владельцев неуязвимыми, могут остановить летящую стрелу, освободить узников от цепей, потушить огонь, укротить бурю, примирить врагов и оказать влияние на исход сражения. Не случайно орехи помещались в могилы умерших вместе с наиболее ценными атрибутами их жизни. Во время посева немцы бросали горсть лесных орехов в высеваемое зерно, полагая, что это приводит к повышению урожая сельскохозяйственных культур.

Но не только плоды приносят человеку счастье.

Фантазия народа наделила чудесными свойствами и ветки орешника. Они обладают, например, способностью указывать людям сокровища, зарытые в землю. Немцы готовили «указатель» кладов из однолетнего побега орешника, который срезался при свете луны в Иванову ночь или ранним утром в воскресенье. Чехи пытались разыскивать клады при помощи освященной вербы и трех веточек орешника: одна веточка для отыскания золота, другая — серебра, а третья — водных ключей. А на брачных церемониях ветки орешника служили символом плодовитости. Вот как высоко ценят орешник народы разных стран!

Орешник действительно необыкновенное и очень ценное растение. Он первым из наших кустарников начинает цвести. В начале апреля, когда в лесу еще лежит снег, на опушках, обогретых солнцем, кусты орешника распускают свои сережки, похожие на сережки ольхи и березы. Дотронешься рукой до стебля — и желтое облако пыльцы поднимется над кустом.

Почему же орешник зацветает так рано? Он, как и ольха, заблаговременно подготовился к этому. Сережки появились на нем еще в прошлом году, в самый разгар лета. Правда, в это время они очень малы и зелены, трудно даже разглядеть их в пышной листве. К зиме сережки становятся совсем большими, полностью сформированными, такими и висят до весны, перенося нередко тридцатиградусные морозы. При наступлении тепла сережки орешника очень быстро трогаются в рост. За сутки они вырастают в длину на три сантиметра! Чем суше воздух, тем быстрее удлиняется стержень сережки. Если же погода стоит дождливая, воздух насыщен влагой, то сережки, несмотря на тепло, растут медленно — они как бы пережидают ненастье и откладывают цветение до более благоприятного времени. Длина их достигает десяти сантиметров.

Каждая сережка дает около четырех миллионов пыльцевых зерен. Попробуйте подсчитать общее количество сережек на одной ветке и на целом кусте. А сколько кустов орешника пылит по весне в наших лесах!

Сережки — соцветия мужских цветков, они все на виду, а вот женские цветки найти не так-то просто. Поэтому в старину люди никак не могли понять, как же образуются орехи. Ведь плоды других деревьев и кустарников обычно появляются на месте более или менее заметных цветков. Значит, думали люди, цветки у орешника появляются, но очень редко. Вот почему в старину молодежь нередко отправлялась в лес на поиски таинственных цветков орешника. Верили, что тот, кто увидит эти цветки, ждет большое счастье на всю жизнь. Мы же теперь хорошо знаем: ничего таинственного здесь нет. Вот они, женские цветки орешника почти целиком спрятаны внутри особых почек. Во время цветения из этих почек вылядывают лишь малиновые усики — рыльца пестиков. Чем мохнатее пучки рылец, тем больше женских цветков заключено в почке и тем, следовательно, больше будет сформировано орехов в соплодиях. Рыльца предназначены для улавливания пыльцы и появляются несколько раньше, чем начинают пылить мужские цветки. Женским цветкам не нужны яркие лепестки, чтобы привлекать внимание

Листья орешника

насекомых, ведь орешник опыляется ветром. Еще задолго до распускания листьев, когда и снег-то сошел не полностью, растение спешит справиться с одной из важнейших задач своей жизни — опылить цветки, дать семена.

Мужские сережки успеют отпылить, потемнеть и высохнуть на ярком весеинем солнце и даже частично опасть на землю, пока начнут разворачиваться на орешнике листья. Несмотря на то, что орешник цветет очень рано, плоды его созревают лишь через четыре месяца, в конце августа. Этим он резко отличается от других наших деревьев и кустарников, плоды которых созревают быстрее.

Ядра орехов лещины обыкновенной (так по-научному величают наш орешник) содержат свыше 60 процентов жира и около 16 процентов белка, а также крахмал, витамины А и В. По свонм свойствам ореховое масло напоминает миндальное, оно используется в кондитерской, пищевой, лакокрасочной, парфюмерной промышленности, из него готовят краски для живописи. Жмых идет на выделку халвы.

Строение плода орешника сходно с желудем дуба. Там и тут — только одно семя, семядоли снльно развиты, содержат значительный запас питательных веществ, необходимых для развития проростка, а при прорастанин ореха семядоли остаются в почве.

Лещина обыкновенная играет важную роль в лесном хозяйстве, ведь только в лесах государственного значения насчитывается 14 тысяч гектаров зарослей этой породы, а на площади два миллиона гектаров она образует подлесок, прежде всего в широколиственных лесах, напрнмер, в дубравах. В лесу можно встретить иногда и одиночные кусты орешника, поселившиеся вдали от своих собратьев. Вниовннцы нх появления — белкн, запасающие орехи на зиму. Когда зверьки перетаскивают орехи в свон норки, то нередко теряют их, чем н способствуют расселению орешника.

Род лещины включает 20 видов, среди которых преобладают кустарники. Среди деревьев следует отметить лещину медвежью (древовидную), или медвежий орех, возвышающуюся до 25—30 метров. Это стройное растение с густой широкопирамидальной кроной, древесина которого высоко ценится в мебельном производстве, нспользуется при отделке салонов, кают, парадных залов. Она мелкослойная, плотная, крепкая, с красивым розоватым оттеком. Постройкн, возведенные из медвежьего ореха, сохраняются веками.

Из-за краснвой н прочной древеснны растенне было хищнически вырублено еще в дореволюционные времена и сохранилось лишь в труднодоступных горных ущельях Закавказья. Ныне оно занесено в Красную кнпгу СССР.

Высоко ценятся и плоды лещины древовидной. Онн некрупные, с толстой скорлупой (почему этот вид лещины и называется медвежьим орехом) и с очень вкусным маслянистым ядром, содержащим до 62 процентов жиров, а также белки, сахара, фосфор, калий, магний, витамины,— эти орехн охотно нспользуют в пищевой промышленности. Селекционеры ведут отбор форм не только по продуктивности и качеству ствола, но и по качеству плодов.

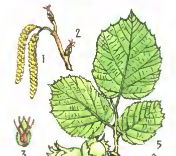
В естественных условиях, несмотря на успешное плодоношение в отдельные годы, возобновляется медвежий орех плохо. Главная причина отсутствия всходов н молодых особей — произрастание деревьев на крутых склонах со слабым почвенным покровом, частично эродированным. Плоды легко скатываются в ущелья, уносятся водой. Кроме того, их охотно поедают грызуны. Свою лепту в сокращение запасов медвежьего ореха вносит человек, собирающий орехи, вырубающий деревья ради ценной древесины. По мнению специалистов, следует шире вводить лещину древовидную в культуру. Это растение является очень удобным для аллейных посадок вдоль дорог, каналов, вокруг садов, различного типа плантаций, водоемов. Ценится оно и озеленителями городов н поселков. Медвежнй орех может быть использован для закрепления горных склонов, оврагов, берегов рек и озер.

Адрес редвнцин: 101877, ГСП, Москвв, Центр, ул. Кнровв, д. 24. Телефоны редвнцнн: для спрввон — 924-18-35, отдел пнсем н массовой рвботы — 924-52-09, звв. реданцней — 923-82-18.

Сдано в нвбор 23.07.89. Подпнсвио к печвти 28.08.89. Т 08758. Формвт 70×108 1/16. Офсетивя печвть. Усл. печ. л. 14,70. Усл. нр.-отт. 18,20. Уч.-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 энз. (1-й звврд: 1—2 000 000). Звнвз № 987. Цеив 70 ноп.

Ордена Лениив н ордеив Онтябрьсной Революцин тнпографня нмеин В. И. Ленинв нздвтельствв ЦК КПСС «Прввдв». 125865, ГСП, Моснаа, А-137, ул. «Прввды», 24.

Лещкка обыкковенкая.



Сережки орешккка.

На рксукке — ветка с мужсккми сережками (1) и жеисккмк цветкамк (2), женский цветок с обертной (3), ветка с плодамк (4) к орех (5) лещккы обыкковеииой.

Плоды лещккы.

70 коп.

Индекс 70601

ОСЕННИЕ МОТИВЫ (стереоскопические снимки, см. стр. 128)

НАУКА И ЖИЗНЬ № 10, 1989

ISSN 0028-1263. Наука и жизнь, 1989, № 10, 1—160.